

Verspreiding van innovatie in de innovatiesysteembenadering

Achtergrondnotitie 3 bij het AWTI-advies 'Verspreiding. De onderbelichte kant van innovatie'.

September 2018

Inhoud

1 Innovatiesystemen als aangrijpingspunt voor de analyse	3
1.1 Structuur, functies en systemische problemen	4
1.2 Aanpak: analyse vanuit aangepast raamwerk innovatiesysteem	7
2 Vraag en de verspreiding van innovaties	9
2.1 Relatie tussen vraag/behoefte en verspreiding van innovatie	9
2.2 Wat kan er mis gaan?	9
2.3 Oplossing: markten vormen	13
2.4 Conclusie over vraag	15
3 Legitimiteit en de verspreiding van innovatie	16
3.1 Relatie tussen legitimiteit en verspreiding van innovatie	16
3.2 Wat kan er mis gaan?	16
3.3 Oplossingen: tegenspel bieden aan weerstand	22
3.4 Conclusie over legitimiteit	25
4 Kennisabsorptievermogen en verspreiding van innovatie	26
4.1 Relatie tussen kennisabsorptievermogen en verspreiding	26
4.2 Wat kan er mis gaan?	28
4.3 Oplossing: verspreiden en absorberen van kennis	30
4.4 Conclusie over kennisabsorptievermogen	32
5 Richting en innovatieverspreiding	34
5.1 Relatie tussen richting en verspreiding van innovatie	34
5.2 Wat kan er mis gaan?	36
5.3 Oplossing: richting geven aan de verspreiding	39
5.4 Conclusie over richting	40
6 Systemische problemen rond innovatieverspreiding die vragen om overheidsingrijpen	41

Innovatiesystemen als aangrijpingspunt voor de analyse

Om waarde te hebben voor de economie en samenleving moeten innovaties zich makkelijk breed kunnen verspreiden, zodat veel mensen en organisaties ze kunnen gebruiken. Daarover gaat het AWTI-advies 'Verspreiding. De onderbelichte kant van innovatie'. Om een breder inzicht te krijgen in de wijze waarop innovaties zich verspreiden en de factoren die verspreiding beïnvloeden heeft de AWTI een analyse uitgevoerd die is gebaseerd op de innovatiesysteembenadering (*system of innovation approach*).¹ We hebben hiertoe de innovatiesysteembenadering toegespitst op de zes casussen die voor het advies zijn uitgewerkt ² en op de factoren die bepalen hoe verspreiding verloopt. Deze achtergrondnotitie doet verslag van deze exercitie.

Innovaties komen altijd binnen een bepaalde omgeving tot stand, met bepaalde spelers en binnen een politieke, economische en culturele context. Oftewel: binnen een *innovatiesysteem*. De innovatiesysteembenadering richt zich op het beschrijven, begrijpen en verklaren van de innovatieprocessen (totstandkoming én verspreiding) binnen systemen van innovatie. Een innovatiesysteem is af te bakenen als een geheel van elementen die op elkaar inwerken en samenwerken, gericht op innovatie.

In een innovatiesysteem is de ontwikkeling en verspreiding van innovaties de uitkomst van een systeem van partijen (zoals bedrijven, kennisinstellingen, consumenten, banken, autoriteiten) die samenwerken binnen een bepaalde politieke, economische, culturele institutionele context. In een innovatiesysteem bepalen interacties tussen deze actoren, hun netwerken, infrastructuren (ICT-netwerken, onderzoeksfaciliteiten) en instituties (cultuur, wetten en regels) samen de snelheid, richting en verspreiding van innovaties. Deze systemen zijn af te bakenen naar geografische regio (internationaal, nationaal, regionaal), naar economische sector (bijvoorbeeld automotive of zorg) of naar technologie (zoals biotechnologie).

In de afgelopen dertig jaar heeft het denken over innovatiesystemen zich ontwikkeld in verschillende kringen van wetenschappers en zijn de verschillende benaderingen steeds meer met elkaar in verband gebracht. De innovatiesysteembenadering evolueert nog altijd.³

¹ Zie in het overzicht gebruikte bronnen bij het AWTI-advies Verspreiding. De onderbelichte kant van innovatie Freeman (1987); Carlsson and Stankiewicz (1991); Lundvall (1992); Nelson (1993); Edquist (1997); Kuhlmann & Arnold (2001); Malerba (2002); Jacobsson and Bergek (2004); Hekkert et al (2007); Bergek et al.(2008). Zie voor overzicht van de ontwikkeling in het denken over innovatiesystemen: Soete et al. (2010); Fagerberg (2013); Warnke et al (2016).

² Zie achtergrondnotitie 1.

³ Bijvoorbeeld Warnke et al. (2016).

Sectorale en technologische innovatiesystemen

Een sectoraal innovatiesysteem (SIS) is afgebakend naar een economische sector waarin actoren samen actief zijn in de ontwikkeling, productie en verkoop van goederen of diensten.⁴ Een voorbeeld is het bouwsysteem, omdat de bedrijven, kennisinstellingen, regelgeving en dergelijke op dit terrein allemaal gericht zijn op het overkoepelende doel (de functie) een veilige, duurzame, mooie en werkbare gebouwde omgeving te realiseren en te onderhouden. Maar ook publieke sectoren zoals de zorg of het onderwijs kunnen als sectorale innovatiesystemen beschreven worden. Sectorale innovatiesystemen functioneren op verschillende geografische niveaus: globaal (automotive), nationaal (de zorg), of regionaal (de truffelindustrie in Umbrië).

Naast sectorale innovatiesystemen, worden ook technologie specifieke innovatiesystemen (TIS) beschreven.⁵ Deze concentreren zich op een specifiek technologisch terrein en beschrijven de actoren, instituties, infrastructuur en de interactie daartussen in de ontwikkeling en verspreiding van toepassingen/innovaties.⁶ De bedrijven en organisaties richten zich dan op verschillende economische sectoren en categorieën van producten en diensten. Biotechnologie is bijvoorbeeld te beschouwen als 'TIS'. Met deze technologie-specifieke bril op is er aandacht voor verspreiding van technologiegedreven innovaties over grenzen van sectoren heen.

1.1 Structuur, functies en systemische problemen

Wetenschappers beschrijven een innovatiesysteem aan de hand van de structuur en de functies ervan. De *structuur* bestaat uit vier bouwstenen en maakt duidelijk hoe het innovatiesysteem in elkaar steekt⁷:

- ▶ *actoren*: bedrijven, kennisinstellingen, overheid, maatschappelijke organisaties en *civil society*/consumenten die een rol vervullen in het ontwikkelen en verspreiden van innovaties;
- ▶ *instituties*: zogenaamde 'harde en zachte' instituties die van invloed zijn op het handelen van de actoren. Harde instituties zijn regels, wetten, instructies en standaarden. Zachte instituties zijn gewoontes, routines, tradities, opinies, waarden, verwachtingen en houdingen;
- ▶ *interacties tussen de actoren*: in netwerken, samenwerkingsverbanden en platforms;

⁴ Malerba (2002); Edquist (2005).

⁵ Het TIS raamwerk was de basis van de evaluatie van de topsectoren (Dialogic, 2017).

⁶ Carlsson & Stankiewicz (1991); Carlsson et al. (2002).

⁷ Zie Wieczorek & Hekkert (2011) en Schrepff et al.(2012).

- ▶ *infrastructuren*: fysieke infrastructuur zoals machines, instrumenten, wegen, communicatienetwerken, energienetwerken, bruggen, en havens; financiële infrastructuur zoals middelen in de vorm van o.a. subsidies, leningen, en garantiestellingen, en kennisinfrastructuur: kennis, ervaring, vaardigheden, knowhow en strategische informatie.⁸ Soms wordt deze categorie ook aangemerkt als randvoorwaarde voor innovatieprocessen.

Tussen deze structurele elementen vinden allerlei uitwisselingen en terugkoppelingen plaats en dat bepaalt de dynamiek in het innovatiesysteem.

Om te beoordelen hoe het innovatiesysteem functioneert, kijken onderzoekers naar de *functies* die een innovatiesysteem vervult.⁹ Functies zijn de activiteiten die in belangrijke mate bepalen welke innovaties tot stand komen en hoe deze zich verspreiden. Van deze functies is aan te geven of ze al of niet goed vervuld worden. Een veel gebruikte indeling komt van Hekkert et al. (2007) die zeven samenhangende (en ook overlappende) functies onderscheidt:

1. *Experimenteren door ondernemers*: Ondernemende organisaties zijn in de literatuur vaak bedrijven die innoveren en op zoek zijn naar nieuwe zakelijke mogelijkheden. Daarvoor experimenteren ondernemers met nieuwe combinaties van kennis, toepassingen en markten. De 'ondernemers' kunnen ook publieke organisaties of *civil society* zijn die innoveren en daarvoor experimenteren;
2. *Kennisontwikkeling*: deze functie draait om 'leren door zoeken' en 'leren door doen' en krijgt vorm via onderzoek en ontwikkeling (R&D);
3. *Kennisverspreiding*: dit is de uitwisseling en verspreiding van (tacit en gecodeerde) kennis in formele en informele netwerken. Deze functie draait om 'leren door interactie' en 'leren door gebruik';
4. *Richting geven aan het zoekproces*: omdat de middelen bijna altijd beperkt zijn, moeten keuzes gemaakt worden waarin te investeren. Richtinggevend hierbij kunnen onder andere zijn: langetermijndoelen en visies van overheden en bedrijven gepubliceerd in bijvoorbeeld beleidsdocumenten en bedrijfsvisies), actoren die elkaar opzoeken en afspraken maken over de richting, en de vraag van (consumenten)-organisaties;
5. *Creëren van markten*: innovaties moeten vaak concurreren met bestaande technologieën en toepassingen. Er is niet altijd meteen een markt voor een innovatie. Soms adresseren de innovaties geen specifieke behoefte van mensen en

⁸ De organisaties die kennis ontwikkelen (zoals onderzoeksinstituten) worden soms als onderdeel van de kennisinfrastructuur gezien en soms als actoren beschouwd.

⁹ Hekkert, et al.(2007); Bergek et al.(2008); Wiczorik & Hekkert (2011); Kieft et al.(2017); Wesseling & Van der Vooren (2016).

organisaties, zien zij de meerwaarde niet, of is iets onbetaalbaar. Ook is het mogelijk dat degenen die de vraag hebben (bijvoorbeeld een zorgvrager) niet degenen zijn die de innovatie betalen (de verzekering). Om verspreiding te bespoedigen kan het helpen de vraag te stimuleren en een markt te creëren. Afhankelijk van wat er aan de hand is kan dat op verschillende manieren. De overheid kan regels en standaarden opstellen, subsidies verlenen, voorlichten en innovatief inkopen. Bedrijven kunnen iets tijdelijk onder de prijs verkopen, anders ontwerpen, marketing inzetten of nieuwe gebruiksmogelijkheden ontwikkelen;

6. *Mobiliseren van middelen*: financiële middelen en menskracht zijn nodig om innovaties voort te brengen en te verspreiden. De beschikbaarheid van middelen kan bepalend zijn voor het innovatief vermogen, het in staat zijn middelen te ‘verzamelen’ is een functie van het innovatiesysteem;
7. *Creëren van legitimiteit*: innovaties zetten soms druk op gevestigde belangen of krijgen te maken met weerstand. De legitimiteit (wenselijkheid) van de innovatie wordt dan in twijfel getrokken. Belangengroepen spelen daarin een rol, maar ook de politiek. De legitimiteit van innovatie kan vergroot worden door voorlichting en lobby, door activiteiten die potentiële gebruikers laten kennismaken met de innovatie, of door de innovatie aan te passen.

Tot slot identificeren onderzoekers welke factoren de werking van het innovatiesysteem belemmeren. Dit zijn de systemische problemen waarvoor de actoren in het innovatiesysteem oplossingen kunnen bedenken en waarop beleid vanuit de overheid kan inspelen. Deze systemische problemen ontstaan doordat het innovatiesysteem bepaalde functies niet goed vervult omdat de verschillende bouwstenen van het innovatiesysteem (structuur) niet goed met elkaar samenwerken of omdat de capaciteit of kwaliteit van die bouwstenen onvoldoende is.

Discussie over nieuwe vormen van innovatie

In recente jaren zijn nieuwe vormen van innoveren ontstaan zoals gebruikersinnovatie, sociale innovatie en open innovatie. Binnen de discours over innovatiesystemen denkt men na over manieren om deze in te passen in het raamwerk.¹⁰ Nieuwe innovatievormen voegen nieuwe actoren toe, bijvoorbeeld de gebruikers van de innovatie en sociaal betrokken mensen buiten bedrijven om. Zij nemen delen van de functie van het innovatiesysteem op zich, ontwikkelen en verspreiden zelf innovaties. Daarbij benutten ze ook nieuwe ‘infrastructuur’ zoals *online communities* en platforms en *citizen labs*.

¹⁰ Warneke et al.(2016).

Dit alles doen ze veelal vanuit niet-financiële motieven, al zijn er ook 'sociale ondernemingen' die een balans zoeken tussen verdienen en sociale doelen. Maar veel sociale innovatoren hebben geen 'verdienmodel' in de economische betekenis van het woord. Ze hebben dan ook vaak geen reden om hun innovaties breder te willen verspreiden dan de groep waarvoor ze in eerste instantie bedoeld waren. Voor innovatiesysteemanalyse betekent dit dat soms een bredere omschrijving van actoren en infrastructuur in een systeem nodig zal zijn, evenals een oplettende blik om actoren met nieuwe manieren van verspreiding op te sporen.

1.2 Aanpak: analyse vanuit aangepast raamwerk innovatiesysteem

Dit advies richt zich op de mate waarin innovaties zich weten te verspreiden in een innovatiesysteem én over systemen heen. Dat is een andere focus dan doorgaans gelegd wordt in het denken over innovatiesystemen. In deze literatuur ligt de nadruk op het vermogen van een innovatiesysteem om innovaties voort te brengen of om een duurzame transformatie door te maken (bijvoorbeeld naar een duurzame energiehuishouding of naar duurzaam bouwen).

Factoren die met name verspreiding van innovaties beïnvloeden worden niet expliciet aangeven, maar maken wel onderdeel uit van de innovatiesysteembenadering. We hebben enkel deze functies geselecteerd voor onze analyse. Dat betekent dat we de vooral op innovatieproductie gerichte functies niet mee nemen. Het gaat om experimenteren door ondernemers; kennisontwikkeling en het mobiliseren van middelen. Dan blijven er vier 'verspreidingsfuncties' over die we in de volgende hoofdstukken uitwerken:

- ▶ creëren van vraag (hoofdstuk 2);
- ▶ creëren van legitimiteit (hoofdstuk 3);
- ▶ verspreiden en absorberen van kennis (hoofdstuk 4);
- ▶ en richting geven aan het zoekproces (hoofdstuk 5).

Crossovers: innoveren over de grenzen van innovatiesystemen heen

De innovatiesysteembenadering is nuttig, maar kent grenzen voor het kijken naar verspreiding. Een belangrijke grens is het feit dat innovaties zich ook buiten het innovatiesysteem kunnen verspreiden. Het denken in termen van crossovers is een nuttige aanvulling hierop. Cross-sectorale innovatie is de verspreiding van innovaties,

technologieën, systemen, concepten, ideeën en principes van de ene sector naar een andere sector om nieuwe oplossingen mogelijk te maken voor problemen en behoeften in die andere sector.¹¹ Er zijn voorbeelden te over: precisielandbouw komt voort uit de combinatie van landbouwtechnieken en digitale technieken, waaronder 'Internet of Things', sensoren en robotica. En gepersonaliseerde therapieën komen voort uit de combinatie van ICT en geneeskunde. Cross-sectorale innovatie is niet altijd eenvoudig doordat sectoren sterk kunnen verschillen in cultuur, aanpak en werkprocessen. Vaak ontbreken een gedeelde kennisbasis of kenniskader, gedeelde ervaringen of sociale netwerken, of vergelijkbare harde en zachte instituties.¹²

Om meer te weten te komen over de verspreiding van innovatie heeft de AWTI gebruik gemaakt van inzichten uit innovatiesysteemliteratuur in combinatie met zes praktijkgevallen of casussen. De literatuur waarna wij in de voetnoten verwijzen is terug te vinden in de bijlage 'Gebruikte bronnen' bij het advies 'Verspreiding. De onderbelichte kant van innovatie. De casusaanpak en een samenvatting van de zes casussen zijn opgenomen in achtergrondnotitie 1.

¹¹ Steinle et al.(2009); Enkel et al.(2010).

¹² Boschma & Frenken (2009); Boschma & Frenken (2010).

Vraag en de verspreiding van innovaties

2.1 Relatie tussen vraag/behoefte en verspreiding van innovatie

Innovaties verspreiden zich via een (economische) markt van vraag en aanbod. Een markt voor innovatie ontstaat waar vraag en aanbod rondom een innovatie samenkomen. In het advies doelen wij met markt ook op vraag en aanbod van innovaties in de publieke sector en in de *civil society*. Dan vatten wij 'vraag' breder op als 'behoefte'.

Het belang van voldoende vraag naar innovatie voor de verspreiding ervan is evident. Als voldoende mensen of organisaties de innovatie willen hebben en bereid zijn een bepaalde prijs te betalen kan een bedrijf het vermarkten. Zolang de vraag blijft bestaan en toeneemt zal de innovatie zich verspreiden. Consumenten en organisaties kopen en gebruiken – adopteren – de innovatie. Eerst de trendsetters, dan de meerderheid, dan de laatkomers.¹³ Zo verspreiden innovaties zich door de hele markt, economie en samenleving, nationaal en internationaal.

Het belang van *aanbod* voor de verspreiding van innovatie is eveneens duidelijk in die zin dat een innovatie beschikbaar moet zijn, wil men deze kunnen adopteren, het moet de fase van ontwikkeling en experimenteren zijn ontstegen en de markt hebben bereikt. Daarnaast helpt het de verspreiding wanneer meerdere partijen de innovatie aanbieden; competitie is dan de prikkel om de innovatie verder te verbeteren, de prijs niet te hoog op te laten lopen, en activiteiten te ondernemen om de verspreiding te bespoedigen.

Er ontstaan nieuwe vormen van innovatie, manieren van innoveren en innovatoren, buiten bedrijven om. Dergelijke innovaties verspreiden zich anders, vaak op unieke wijze. Competitie en het kunnen verdienen op een innovatie zijn belangrijke, maar niet de enige, prikkels om innovaties te verspreiden. Andere redenen zijn het bedenken van oplossingen voor maatschappelijke behoeftes en het verbeteren van de kwaliteit en efficiëntie van publieke diensten. Zowel in de private sector als de publieke sector is marktforming van belang om deze innovaties te verspreiden.

2.2 Wat kan er mis gaan?

Als de vraag achterblijft, zal de innovatie zich niet verspreiden en de innovatie verdwijnt weer van de markt. Het kan aan de kwaliteit of het nut van de innovatie liggen; de markt

¹³ Rogers (1962;2003).

doet dan zijn werk. Er zijn echter ook redenen waarom de vraag naar nuttige en hoogwaardige innovaties achterblijft en zij zich daarom slecht verspreiden.

Een belangrijke kanttekening bij het effect van vrije marktwerking op innovatie is dat er geen *individuele* vraag is naar innovatieve collectieve goederen (niet deelbaar in individuele eenheden, denk aan wegen, straatverlichting, politie, ziekenhuizen en gevangenissen). Hierdoor is er weinig vraag naar oplossingen voor collectieve problemen (milieuvervuiling). In dergelijke gevallen is de marktwerking onvoldoende om innovatieve oplossingen tot stand te brengen, tenzij de overheid (een overheidsinstantie) als vrager optreedt.

In de relatie tussen vraag en aanbod kunnen er verschillende andere problemen zijn die de verspreiding van innovatie belemmeren:¹⁴

1. *De vrager kan of wil de prijs niet betalen of er zijn te weinig vragers.* Dit komt voor als de kosten van ontwikkeling en verspreiding van een innovatie hoger zijn dan de prijs die de vragende partijen kunnen betalen. In minder welvarende landen en onder armere bevolkingsgroepen komt dit natuurlijk vaak voor. In dunbevolkte gebieden kunnen ook onvoldoende vragers zijn, zodat bedrijven hier geen voorzieningen aanbieden (bijvoorbeeld breedbandinternet of openbaar vervoersdiensten). De prijs van een innovatie kan van grote invloed zijn op de vraag: de betere, maar veel duurdere betamax (Sony) verloor ooit de strijd van de mindere, maar betaalbare VHS (JVC).
2. *De vrager is iemand anders dan degene die betaalt.* Dit speelt in sectoren die bekostigd worden uit publieke middelen en via verzekeringen zoals zorg, recht en onderwijs. Soms wil de betalende partij een innovatie niet vergoeden vanwege de hoge prijs, ook wel in combinatie met een kleine groep gebruikers, terwijl de potentiële gebruikers wel degelijk behoefte hebben aan de innovatie. Dat geldt bijvoorbeeld voor innovatieve geneesmiddelen. De prijs is vaak hoog, mede door hoge ontwikkelingskosten en dure toetsings- en toelatingstrajecten, de doelgroep beperkt en er kunnen twijfels zijn over de effectiviteit. Andersom kan de potentiële gebruiker juist geen behoefte aan een innovatie hebben. Bijvoorbeeld omdat deze nauwelijks op de hoogte is van de voordelen ervan, terwijl de betalende partij de waarde wel ziet. In de zorg bijvoorbeeld vragen patiënten niet om e-health omdat zij de voordelen niet kennen en de zorg niet zelf hoeven te betalen en geen persoonlijke baat hebben bij minder dure zorg.¹⁵

¹⁴ De problemen zijn afgebakend naar die zaken die van invloed zijn op verspreiding. Problemen die te maken hebben met de kenmerken van de innovatie komen aan bod in hoofdstuk 3 over legitimiteit.

¹⁵ In Bakker (2017) staan diverse voorbeelden van achterblijvende vraag.

3. *De vrager kan niet vrij kiezen omdat er weinig aanbieders zijn.* Wanneer het aanbod zich beperkt tot een paar grote partijen, dan hebben vragers minder te kiezen, of ze hebben, door bijvoorbeeld hoge overstapkosten, minder mogelijkheden om naar een andere aanbieder te gaan. Het aantal aanbieders kan beperkt zijn doordat bedrijven met sterk gevestigde belangen geen ruimte bieden aan nieuwe spelers met alternatieven. De markt zit als het ware op slot omdat de toetredingsbarrières te hoog zijn voor nieuwkomers. Bijvoorbeeld omdat de aanvangsinvesteringen te groot zijn, het werkterrein is dichtgetimmerd met octrooien, of omdat nieuwkomers geen toegang hebben tot bepaalde netwerken of data. Zo hebben in de financiële sector vooralsnog de banken de macht op de betaalmarkt. Met de invoering van de richtlijn PSD2 in 2018 beoogt de overheid de concurrentie en innovatie op de betaalmarkt te bevorderen. Door deze nieuwe richtlijn kunnen consumenten hun betaaldata delen met derde partijen die daarmee nieuwe financiële diensten kunnen ontwikkelen voor consumenten.

Mededingingsautoriteiten houden strikt toezicht op ongewenste marktmacht. Zo worden grote aanbieders in de telecomsector gedwongen hun telecommunicatienetwerken open te stellen voor derden. Door verdergaande digitalisering tekent zich echter steeds vaker een ‘*Winner takes all* situatie’ af zoals het kader beschrijft. Dit leidt tot veel discussie over hoe de te grote marktmacht te beteugelen.

Winner takes all

Platformbedrijven zoals Google, Amazon, Facebook en Microsoft, maar ook bedrijven zoals Netflix, AirBnB, Booking.com en Uber worden steeds dominantere spelers in hun sector. Steeds meer aanbieders, zowel grote als kleine, van producten en diensten worden afhankelijk van deze platformen en de condities die ze stellen. Daarmee kunnen de platformen meer waarde naar zich toe te trekken, waarmee ze vervolgens ook de aanbieders van producten en diensten opkopen. De meest populaire platforms kunnen zo steeds groter worden en alles uit de markt halen: het *winner takes all* principe.

Met de opkomst van de grote techbedrijven uit Silicon Valley is een nieuw debat over monopolisme ontstaan.¹⁶ Recent onderzoek¹⁷ laat zien dat de winstmarges van Amerikaanse bedrijven in allerlei sectoren sinds de jaren tachtig spectaculair gestegen zijn: van zo'n twintig procent in de jaren tachtig tot 67 procent in 2014.

¹⁶ Zie bijvoorbeeld berichtgeving in The Economist: Schumpeter (2017) What if large tech firms were regulated like sewage companies?, 23 september 2017; Competition in the digital age: How to tame the tech titans; The dominance of Google, Facebook and Amazon is bad for consumers and competition, 18 januari 2018.

¹⁷ De Loecker & van Eeckhout (2017).

Dit duidt op een hoge marktmacht van gevestigde bedrijven. Uit onderzoek blijkt dat deze marktmacht negatieve gevolgen heeft voor loonvorming, werkgelegenheid en koopkracht. Als nieuwkomers geen ruimte krijgen en de werkgelegenheid en lonen dalen bij toenemende prijzen, dan kunnen innovaties zich moeilijker verspreiden.

4. *De vraag is complex en niet eenduidig, er zijn veel kleine vragers.* Zo zijn bij de ontwikkeling en verspreiding van innovatieve medicijnen vaak kleine patiëntenpopulaties gemoeid, omdat het om complexe en zeldzame aandoeningen gaat. Dan is het moeilijk om medicijnen te ontwikkelen voor alle verschillende aandoeningen en om de investeringen terug te verdienen door veel te verkopen. Een ander voorbeeld is de bouwsector waar vaak unieke, eenmalige bouwwerken tot stand komen, elke locatie brengt nieuwe omstandigheden met zich mee en er wordt in wisselende gelegenheidscoalities samengewerkt. Ook dit maakt het moeilijk om innovaties te verspreiden, want de investeringen in innovatieve oplossingen moeten in eenmalige bouwprojecten worden terugverdiend.
5. *De vrager heeft moeite gedrag of gewoontes te veranderen.* Sommige innovaties betekenen een breuk met vertrouwde handelingen. Maar mensen zijn niet zo gauw geneigd het vertrouwde los te laten. Zo wordt e-health nog niet als volwaardig alternatief gezien voor een fysiek consult bij een arts, houden Nederlanders vast aan stenen huizen en zijn mensen niet geneigd om over te stappen naar een andere bank of hun voedingsgewoontes aan te passen. Ook organisaties en sectoren als geheel veranderen vaak lastig en langzaam (hierop komen we in hoofdstuk 4 terug).
6. *De aanbieder heeft geen baat bij bredere verspreiding.* Soms ontbreekt de prikkel om een innovatie op de markt te brengen. Deze verdienprikkel ontbreekt vaak in publieke sectoren, en al helemaal als het gaat om verspreiding van innovatie buiten de eigen organisatie(type). Ziekenhuizen hebben bijvoorbeeld geen incentive om te zorgen dat huisartsenpraktijken efficiënter worden (via de verspreiding van e-health). Het ministerie van Defensie heeft geen direct belang bij het stimuleren van radar spin-offs buiten defensie. Het komt steeds meer voor dat consumenten en burgers zelf innoveren (*free innovation* en sociale innovatie). Omdat ze een persoonlijk probleem willen oplossen, nieuwsgierig zijn, of een hobby hebben.¹⁸ De innovator maakt iets voor eigen of lokaal gebruik, maar bredere verspreiding vindt niet plaats omdat er geen prikkel of beloning is om te verspreiden. Of doordat de maker geen toegang heeft tot de gebruikelijke distributiekanaalen of geen kennis heeft die nodig is voor marktintroductie. Een voorbeeld hiervan zijn de doe-het-zelf-toepassingen die

¹⁸ Hippel (2016) heeft het fenomeen *free innovation* onder de aandacht gebracht.

zorgverleners en patiënten ontwikkelen voor problemen waar zij tegenaan lopen. Deze oplossingen en *best practices* gaan vaak verloren omdat er geen plek is om ze te delen.¹⁹

In de volgende paragraaf gaan we na welke oplossingen er in de praktijk worden ingezet voor elk van de belemmeringen.

2.3 Oplossing: markten vormen

Eén van de functies van een innovatiesysteem is 'marktforming'.²⁰ Om verspreiding te bespoedigen zetten de actoren in het systeem (samen) allerlei instrumenten in om de vraag te stimuleren en daarmee een markt te creëren en te openen. Afhankelijk van wat er aan de hand is, zijn daarvoor verschillende manieren:²¹

1. *Nieuwe gebruiksmogelijkheden en verdienmodellen bedenken.* De pc werd interessant voor een breed publiek toen er *wordprocessing* en *accounting software* meegeleverd kon worden. En in de Verenigde Staten zetten de trammaatschappijen pretparken op om te bevorderen dat mensen in het weekend de tram zouden nemen.²² De aanbieder kan dus nieuwe manieren bedenken om met de innovatie te verdienen. Bijvoorbeeld door niet te verdienen op het product maar op de bijbehorende dienst. Zo is er in de bouw een model in opkomst waarbij bouwers een gebouw en het meerjarenonderhoud 'in één verkopen'. Ook verlichting in bedrijven en organisaties wordt steeds meer als een service aangeboden. Bedrijven sluiten een servicecontract voor het gebruik van licht, zonder dat ze investeren in armaturen en verlichtingstechnologie.
2. *Producten tijdelijk met verlies verkopen of zelfs weggeven* zodat mensen ervaring kunnen opdoen met de innovatie. Of om een verdienmodel te bouwen op verkoop van de producten die nodig zijn om de innovatie te gebruiken. Het is een beproefd recept: de eerste elektrische strijkijzers en kookboeken werden goedkoop verkocht om de adoptie van elektriciteit te stimuleren.²³ Printers voor thuisgebruik zijn voor slechts een paar tientjes te koop, maar de fabrikant verdient vooral aan de cartridges met inkt. Allerlei software is gratis te downloaden, maar om gebruik te kunnen (blijven) maken van de diensten moet betaald worden.
3. *De innovatie tot standaardoptie maken.* Sommige zorgaanbieders bieden als eerste, standaard, de e-health optie aan, dus 'online tenzij'. Patiënten die dat niet willen,

¹⁹ Jong et al. (2018) geven een bredere verkenning van de factoren die de verspreiding van 'consumer innovations' beïnvloeden.
²⁰ Hekkert et al.(2007).

²¹ Ook het verbeteren van de innovatie kan leiden tot betere verspreiding. Dit valt in de innovatiesysteembenadering onder het creëren van legitimiteit (zie ook hoofdstuk 3).

²² Bakker (2017).

²³ Bakker (2017).

kunnen vragen om een fysiek consult. Dit haalt veel patiënten over de streep om de innovatie uit te proberen, zij blijken vaak tevreden en zijn bereid het de volgende keer weer zo te doen. De innovatie tot standaardoptie maken is een beproefd concept bij aanbieders van consumentenelektronica. Zo is de muziekstreamingsdienst Apple Music de standaardoptie voor gebruikers van Apple hardware om hun eigen muziek digitaal af te spelen en zowel Apple als Microsoft leveren met hun besturingssystemen standaard ingestelde applicaties zoals browsers en fotobewerkingsprogramma's. Dat is niet onomstreden, want het kan concurrentie met alternatieve oplossingen belemmeren.

4. *Financieringsopties ontwikkelen*, zoals het betalen in deelttermijnen, een lening of leaseconstructies. Toen de meest welgestelden in de Verenigde Staten eenmaal een auto hadden rond 1910, legde de industrie zich toe op de minder rijke vrager en bood leningsmogelijkheden aan. Deze zorgden voor een snelle verspreiding van het autobezit. Ook mobiele telefoons worden via een abonnement aangeboden, waarbij de klant de mobiele telefoon op afbetaling koopt of least.
5. *Een grote (eerste) klant zoeken*. Een *launching customer* kan helpen bij de doorontwikkeling van de innovatie en daarmee de verspreiding op gang brengen. Zo is Nederland internationaal erg succesvol op het gebied van radartechnologie en dat is te danken aan de Koninklijke Marine (ministerie van Defensie). De marine brengt zijn langetermijnbehoeftes in kaart, investeert sterk in R&D en bouwt ook kennis op. De marine heeft hiertoe conceptuele ingenieurs in huis die voor continue vernieuwing in het denken zorgt.²⁴
6. *Bundelen van vragen tot een gezamenlijke vraag*. Zo bieden Vereniging Eigen Huis en de Consumentenbond hun leden de mogelijkheid gezamenlijk energie en schilderwerk in te kopen. En online platforms zoals Patients Like Me bundelen kennis, ervaringen en behoeftes van patiënten, verkopen data en werken nauw samen met farmaceutische bedrijven en klinische instellingen om de ontwikkeling en toepassing van nieuwe behandelingen te versnellen.
7. *Zelfmakers en potentiële gebruikers bij elkaar brengen*. Er zijn organisaties zoals de Waag Society die *fablabs*, platforms en *learning communities* organiseren waarin zelfmakers hun ideeën en oplossingen kunnen delen en met andere zelfmakers, gebruikers, ontwerpers, bedrijven en autoriteiten in contact kunnen komen zodat de doe-het-zelf toepassingen zich kunnen verspreiden.²⁵

²⁴ Webers et al.(2011).

²⁵ Bijvoorbeeld <https://waag.org/nl/project/made4you>

2.4 Conclusie over vraag

In dit hoofdstuk zijn we nagegaan wat er rond de vraag naar innovaties mis kan gaan waardoor verspreiding van (goede, nuttige) innovaties achterblijft, en welke oplossingen hiervoor in de praktijk zijn bedacht. Daaruit blijkt dat veel belemmeringen door de actoren in het innovatiesysteem zelf (kunnen) worden aangepakt.

Problemen die lastig zijn op te lossen door het innovatiesysteem zelf zijn er ook. Hier is mogelijk een rol voor de overheid weggelegd. Deze problemen zijn:

- ▶ Innovaties die onvoldoende rendement of directe terugverdieneffecten genereren, te duur zijn voor individuele vragers, of als vragers de prijs te hoog vinden, terwijl die maatschappelijk gezien wel gevraagd en gewenst zijn;
- ▶ Markten die gedomineerd worden door monopolie of oligopolie waarbij er geen keuze is voor alternatieve oplossingen en waarde modellen (*winner takes all* situaties);
- ▶ Een vraag die sterk gefragmenteerd en in volume beperkt is, terwijl de maatschappelijke behoefte duidelijk is en vragers elkaar niet weten te vinden om tot afstemming in de vraag te komen;
- ▶ Zelf ontwikkelde oplossingen voor maatschappelijke behoeften die niet worden verspreid omdat er geen prikkel is;
- ▶ Men kan geen *launching customer* vinden, terwijl de innovatie maatschappelijk gevraagd en gewenst is.

Legitimiteit en de verspreiding van innovatie

3.1 Relatie tussen legitimiteit en verspreiding van innovatie

Een innovatie heeft een hoge legitimiteit wanneer het geaccepteerd wordt door velen en in overeenstemming is met de heersende instituties.²⁶ Innovaties met een hoge legitimiteit verspreiden zich makkelijker dan innovaties met een lage legitimiteit.

De legitimiteit van een innovatie wordt onder meer bepaald door karakteristieken van de innovatie die ook Rogers (1962) benadrukte in zijn adoptietheorie: de meerwaarde of nut van de innovatie, de verenigbaarheid ervan met gewoontes en gedrag, de complexiteit van het gebruik van de innovatie, de mate waarin de innovatie is uit te proberen, de zichtbaarheid van de resultaten of effecten ervan, de mogelijkheid om de innovatie aan te passen aan de eigen situatie en de kosten van de adoptie en invoering ervan.

Of een innovatie een hoge legitimiteit heeft, hangt ook af van de houding en de opinie van eindgebruikers. Die houding kan positief zijn. Dit is bijvoorbeeld vaak het geval bij gadgets; het extra nut is niet altijd evident, maar doordat het hip is, een mooie vormgeving heeft en een leuk futuristisch, technisch snuffje is, wordt de innovatie omarmd en verspreidt het zich snel.

Er kan ook sprake zijn van een negatieve houding en zelfs weerstand tegen de innovatie bij eindgebruikers of andere partijen (bedrijven met andere belangen). Eindgebruikers zijn bang voor bepaalde risico's of zien ethische vragen, voorbeelden hiervan zijn groene biotechnologie en nanotechnologie. Dit kan ook zo zijn bij innovaties die maatschappelijke problemen zouden helpen oplossen.

3.2 Wat kan er mis gaan?

Er kunnen diverse redenen zijn waarom de legitimiteit van een innovatie achterblijft:

1. *De innovatie past niet in het heersende (technologisch) paradigma of is niet compatibel met bestaande systemen.* Of een innovatie overgenomen kan worden in een sector wordt sterk bepaald door de benaderingen, systemen en standaarden in de sector. Als een innovatie daarin niet vanzelf past, zal het innovatiesysteem niet zo gauw geneigd zijn de innovatie op te nemen. Een voorbeeld hiervan is de moeizame

²⁶ Bergek et al.(2008).

verspreiding van nieuwe duurzame energieproductie innovaties.²⁷ Het heersende paradigma in energieproductie is dat deze grootschalig en gecentraliseerd is. Nieuwe duurzame toepassingen voor energieproductie zijn daar niet altijd voor geschikt en passen vaak beter bij kleinschalige en gedistribueerde energieproductie.

Op ICT gebaseerde innovaties, bijvoorbeeld in de zorg en fintech, sluiten soms slecht aan op bestaande ICT-systemen. Dat komt door de zogenoemde *ICT-legacy* (erfenis): bestaande ICT netwerken en systemen die redelijk oud, complex, moeilijk te onderhouden en aan te passen zijn. De benodigde investeringen in de systemen vormen daarmee een hobbel in de implementatie van nieuwe toepassingen.

In de verspreiding van e-health en andere zorginnovaties spelen standaarden, procedures en protocollen een belangrijke rol. Wil een nieuw geneesmiddel of behandelmethode toegelaten, gebruikt en vergoed worden dan moet het passen binnen de bestaande procedures, protocollen en standaarden. Zorginnovaties die daar niet in passen zullen zich nauwelijks verspreiden.

Ook standaarden en procedures in aanpalende sectoren en domeinen kunnen verdere verspreiding hinderen. Zo maakt de Nederlandse marine volop gebruik van in Nederland ontwikkelde maritieme radartechnologie, maar deze wordt niet gebruikt door de landmacht en de luchtmacht. Daar gelden andere standaarden, die vaak in internationaal verband zijn bepaald. De landmacht werkt veel in NAVO-verband en de luchtmacht is volledig gericht op de systemen in de Verenigde Staten.

2. *Wet- en regelgeving is niet altijd toegesneden op de innovatie.* Als wetgever bepaalt de overheid het speelveld voor innovatiesystemen. Wetten en regels faciliteren economische activiteiten, waaronder innovatie, omdat zij zorgen voor stabiele valuta, standaard maten en gewichten, garantie en controle van eigendomsrechten en contracten, sancties op oneerlijk gedrag, et cetera.²⁸ Echter, wetten, regels procedures en protocollen kunnen ook de ruimte beperken die partijen hebben om innovaties over te nemen.²⁹ Het aanpassen van formele wet- en regelgeving is per definitie een zaak van de overheid. Andere partijen kunnen wel het initiatief nemen om de overheid te bewegen de wetten en regels te herzien.

Regels kunnen de verspreiding van innovaties bedoeld én onbedoeld beïnvloeden. Onbedoeld als regels logisch en nuttig zijn in een bepaalde context en goed werken voor een bepaalde toepassing, maar innovaties die daarin niet passen, hinderen. Ook kan het zo zijn dat uit verschillende invalshoeken of domeinen regels op elkaar

²⁷ Negro et al. (2011).

²⁸ Van Waarden (1996).

²⁹ Het Rathenau Instituut heeft in kaart gebracht welke uitdagingen voor wet- en regelgeving innovaties met zich meebrengen. Maclaïne Pont et al. (2016).

gestapeld en aangepast worden, waardoor de regelgeving onnavolgbaar wordt en onbedoeld administratieve druk geven en zo verspreiding van innovaties vertraagt. Denk aan de stapeling van wetten en regels die mens en milieu moeten beschermen tegen risico's van blootstelling aan materialen. Deze regelgeving is een hobbel geworden voor een betere benutting van reststromen van afval.³⁰ Een ander voorbeeld is de bouw met een uitgebreid (en onsamenhangend) regelgevend kader: er is (lokaal) ruimtelijk beleid, er zijn bouwregels, veiligheidsregels en vaak is ook de instemming van een welstandscommissie vereist. Om te voldoen aan verschillende regels, zijn verschillende vergunningen nodig. Bij grotere projecten zijn er inspraakregels, milieueffectrapportages, regels rond overlast, en kan vertraging ontstaan door eisen van de Wet natuurbescherming (voorheen flora- en faunawet).³¹ Regels zijn nodig en vormen niet per definitie belemmeringen voor innovatie, maar in de bouwsector ontbreekt het volgens partijen aan flexibiliteit in de toepassing ervan. Te vaak laat een strikte interpretatie van bouwregelgeving weinig ruimte voor de introductie van nieuwe methoden en producten.³²

Ook in de biotechnologie bepaalt omvangrijke wet- en regelgeving de ruimte voor verspreiding van innovatie. Zo moeten innovatoren vergunningen verwerven voor alle activiteiten met genetisch gemodificeerde organismen (ggo's) in de landbouw. De aanvrager moet aantonen dat het ggo geen risico oplevert voor mens, dier en milieu. Daarnaast zijn er regels met betrekking tot milieubeheer, het gebruik van dieren, mensgebonden onderzoek, etikettering van producten waarin ggo's verwerkt zijn, en regels over biosafety. De vergunningsprocedures duren lang en zijn kostbaar en onzeker. De EU kent de vergunningen toe, maar EU-lidstaten hebben de mogelijkheid om eigen afwegingen te maken en regels te stellen. Volgens de industrie is het schier onmogelijk om een ggo in Europa toegelaten te krijgen en is er daarbij geen gelijk speelveld met bijvoorbeeld de Verenigde Staten waar dit veel makkelijker is.

Regels belemmeren innovaties bewust als ze beogen risico's op het gebied van veiligheid of privacy te verkleinen, of als een vernieuwing controversieel is. Een voorbeeld is het verbod op menselijk reproductief klonen. Andersom kunnen regels, ook zelfregulering, innovatie en de verspreiding bewust stimuleren of zelfs afdwingen. Een voorbeeld hiervan zijn diverse emissienormen voor voertuigen, of maximale wattages voor stofzuigers die producenten aanzetten tot innovatieve oplossingen.

Innovaties kunnen leiden tot nieuw gedrag waar bestaande wet- en regelgeving niet op is toegerust. De regelgeving loopt dan achter de feiten aan of biedt geen mogelijkheden

³⁰ Eindadvies van de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa (2016).

³¹ Dorée (2001).

³² EIB (2016).

voor experimenten. Er is bijvoorbeeld veel discussie of bepaalde nieuwe technieken in de biotechnologie (zoals CRISPR-Cas) wel of niet tot mutaties leiden die onder de ggo-regelgeving moeten vallen. Dit brengt nieuwe onzekerheden in het innovatietraject en daarmee belemmeringen voor de verspreiding van innovaties.

Een innovatie kan vragen oproepen over de uitgangspunten en de legitimiteit van regelgeving, of de balans tussen verschillende belangen veranderen. Dit speelt bijvoorbeeld eveneens bij de regulering van genetisch gemodificeerde organismen. De veiligheid is hier leidend, terwijl in de maatschappij ook andere overwegingen een rol spelen, zoals voedselzekerheid, ethiek en gezondheidswinst. 'Achterhaalde' wet- en regelgeving kan ertoe leiden dat negatieve effecten van innovaties onvoldoende zichtbaar zijn en hierdoor lastig tegen te gaan. Zo viel recreatief gebruik van drones lang onder de richtlijnen voor radiografisch bestuurbare vliegtuigen. De regels hielden onvoldoende rekening met overlast (zoals privacyschending, geluidsoverlast, onveilige situaties in het luchtruim) door het sterk toegenomen gebruik van drones.³³

3. *Geen aansluiting op bestaande infrastructuur of ontbrekende infrastructuur.* Sommige innovaties hebben een infrastructuur nodig om te functioneren. Zo is een dekkend netwerk van laadpalen en laadstations nodig voor elektrische voertuigen. De benodigde investeringen hierin zijn hoog en kunnen alleen terugverdiend worden als voldoende elektrische voertuigen van deze netwerken gebruik maken. Tegelijkertijd wordt het pas aantrekkelijk om een elektrisch voertuig te gebruiken als een laadnetwerk beschikbaar is. Dit 'kip-ei-probleem' maakt het voor investeerders minder aantrekkelijk en dit belemmert de verspreiding van innovatie.

Een ander voorbeeld komt uit de industriële biotechnologie. Om innovatieve biobrandstoffen te kunnen verspreiden, moeten producenten kostbare stappen zetten om het gas aan het gasnetwerk te kunnen leveren. Dit omdat het methaangehalte anders is dan dat van het traditionele aardgas. Ook bepalen de kwaliteitsstandaarden voor biobrandstoffen dat menging met conventionele brandstoffen mogelijk moet zijn. Dit betekent dat de biobrandstofproducenten extra en kostbare stappen moeten zetten voor zuivering en opwaardering van hun product, wat leidt tot een prijsnadeel ten opzichte van conventionele brandstoffen.³⁴

4. *Gevestigde partijen hebben een conservatieve (negatieve) houding en strategie ten opzichte van de innovatie.* Gevestigde partijen kunnen in een innovatie een bedreiging voor hun eigen positie zien. Dan zullen ze proberen de verspreiding ervan tegen te houden door de nadelen te benadrukken en de meerwaarde te

³³ Maclaine Pont et al. (2016).

³⁴ Negro et al.(2011).

bagatelliseren. Ook kunnen ze de voordelen van hun eigen producten en diensten benadrukken. Een ander veel gebruikte strategie is om 'de uitdagers', de innoverende partijen, over te nemen en zo controle te krijgen over de innovaties. De gevestigde partijen zijn vaak goed georganiseerd en hebben makkelijk toegang tot de politiek en de media. De sterke banden tussen de gevestigde partijen zijn moeilijk te doorbreken en laten vaak weinig ruimte voor nieuwe spelers.

In de bouw vormen innovaties zoals duurzaam beton een uitdaging voor de sterke bestaande verhoudingen. Om toegepast te kunnen worden, moeten duurzame beton innovaties aan allerlei normen en certificeringen voldoen. De commissies die deze normen bepalen en certificaten toewijzen worden gevormd door vertegenwoordigers van bestaande spelers en die hebben er geen belang bij de normen aan te passen ten gunste van duurzame betoninnovaties.³⁵

Een ander voorbeeld: In de juridische dienstverlening wordt samenwerking met organisaties uit andere sectoren tegengehouden door sterke beroepsregels. Zo hanteert de Nederlandse Orde van Advocaten een samenwerkingsverbod met andere sectoren (zoals de ICT) om de onafhankelijkheid van de advocatuur te garanderen en stapte de Koninklijke Notariële Beroepsorganisatie naar de rechter over de HEMA notarisservice, omdat dit in strijd zou zijn met de beroepsregels. Hierdoor wordt de verspreiding van innovatieve diensten in de juridische sector bemoeilijkt.

5. *De meerwaarde van de innovaties is (nog) niet zichtbaar.* Innovaties kunnen moeite hebben de competitie aan te gaan met de producten en diensten die al in een systeem zijn ingebed en zich langer hebben kunnen ontwikkelen. Innovaties, vooral technologische, bieden in hun beginfase soms slechts een klein, of zelfs geen voordeel ten opzichte van bestaande mogelijkheden, terwijl de prijs relatief hoog is. Zo is het huidige financiële systeem al heel efficiënt en is de adoptie van digitaal bankieren hoog, waardoor er weinig noodzaak wordt gezien voor de toepassing van nieuwe fintech innovaties.

Soms zijn de verwachtingen te hoog gespannen. Zeker bij radicale innovaties kunnen de verwachtingen nog moeilijk beoordeeld worden door de potentiële gebruikers ervan. Innoverende bedrijven creëren verwachtingen over de meerwaarde van een innovatie om vraag te creëren, om investeerders over te halen te investeren, of om de politiek te overtuigen de verspreiding van innovatie te stimuleren. Als een innovatie dan niet meteen levert wat het belooft, ontstaat wantrouwen en zullen gebruikers het niet omarmen. Investeerders en de politiek zullen minder geneigd zijn te investeren in

³⁵ Wesseling & van der Vooren (2016).

de verdere ontwikkeling en verspreiding van de innovatie. Dit was bijvoorbeeld aan de hand bij biomassavergassing.³⁶

Het kan ook zijn dat de waarde van een innovatie lastig in te schatten is voor de potentiële eindgebruiker. Dit heeft vaak te maken met de afstand tussen de eindgebruiker en de aanbieder. In de bouw bijvoorbeeld speelt de eindgebruiker (de bewoner, de werknemer, de weggebruiker) een beperkte rol in de vraagkant. De vraag gaat via aanbesteding door, veelal, publieke opdrachtgevers of via projectontwikkelaars die huizen en kantoorpanden op de markt brengen. De eindgebruikers hebben dan weinig invloed op de specificaties van de bouwwerken. Daar komt bij dat de eindgebruikers nauwelijks expliciet vragen om innovaties omdat ze die ook niet kennen of omdat ze de meerwaarde van die innovaties niet vooraf kunnen ervaren.

Dat de meerwaarde niet gezien wordt, kan verder liggen aan het feit dat de eindgebruiker niet degene is die betaalt voor de innovatie (zie hoofdstuk 2 over de relatie tussen vraag en verspreiding).

6. *Er is publieke weerstand tegen nieuwe technologieën en innovaties.* Die kan verschillende oorzaken hebben. Het kan zijn dat mensen zorgen hebben over risico's met betrekking tot veiligheid, gezondheid, milieu of privacy. Er kunnen ook ethische bezwaren zijn. In de ontwikkeling en verspreiding van biotechnologie speelt de publieke opinie een grote rol. De weerstand is bijvoorbeeld groot bij genetische modificatie voor de landbouwproductie. Het eventuele nut weegt dan niet op tegen de weerstand tegen 'geknutsel met ons voedsel'. Mede onder druk van deze opinie hebben veel bedrijven besloten geen genetisch gemodificeerde voedingsproducten in Europa op de markt te brengen.³⁷

Een innovatie kan ook complex en moeilijk te doorgronden zijn. Dan kunnen mensen moeite hebben om de risico's in te schatten en die af te wegen ten opzichte van de voordelen. Ook dit is aan de hand bij innovaties gebaseerd op biotechnologie en met name genetische modificatie. (ggo). Dit is dan ook een onzichtbare techniek; het verschil tussen ggo en niet-ggo is niet te zien en biotechnologie raakt steeds meer verweven met andere werkvelden en technieken. Dat leidt tot de perceptie dat men maar weinig greep op deze verstrekkende technologie heeft.

Een bijkomend probleem kan zijn dat het bredere publiek het maatschappelijk belang wel ziet, maar niet zelf geconfronteerd wil worden met de eventuele negatieve (bij)effecten. Dit wordt wel het Not In My Back Yard (NIMBY) fenomeen genoemd en is

³⁶ Negro et al.(2011).

³⁷ COGEM (2015; 2016).

een belangrijke reden voor het verzet tegen de aanleg van windmolenparken of biomassacentrales.³⁸

Weerstand kan worden gevoed door incidenten. Partijen die er belang bij hebben de innovatie tegen te houden grijpen deze soms aan om de nadelen van een innovatie te benadrukken. Een voorbeeld is een relletje dat ontstond rondom het ecologische wasmiddel Ecover waarin gebruik werd gemaakt van olie van genetisch gemodificeerde algen. Dit werd door verschillende partijen beschouwd als in strijd zijn met het 'natuurlijke karakter' van de producten. Toch zouden deze algen het milieu minder belasten dan de gebruikelijke palmolie.

Weerstand is vaak ook terug te voeren op algemene weerstand tegen technologie en innovatie, wantrouwen ten opzicht van grote, machtige bedrijven of weerstand tegen winst met innovaties die in publiek gefinancierde sectoren gebruikt worden. Dit laatste speelt bijvoorbeeld een rol in de maatschappelijke discussie over hoge kosten van nieuwe behandelmethoden en de rol van farmaceutische bedrijven.

Tot slot vinden individuen en organisaties het moeilijk om te veranderen, ook hieruit kan weerstand tegen innovaties ontstaan.

In de volgende paragraaf gaan we na welke oplossingen er in de praktijk worden ingezet voor elk van de belemmeringen.

3.3 Oplossingen: tegenspel bieden aan weerstand

Een van de functies van innovatiesystemen is het tegenspel bieden aan weerstand en wantrouwen om zo legitimiteit te creëren.³⁹ Dat kan op verschillende manieren:

1. *Werken aan aanpassing van systemen, protocollen, procedures en standaarden*

Door:

- ▶ *Standaardisatie afspraken en de ontwikkeling van nieuwe standaarden.* Innovaties verspreiden zich soms pas als ze voldoen aan bepaalde, door verschillende bedrijven en organisaties gedeelde, standaarden.⁴⁰ In diverse sectoren zijn er initiatieven om gedeelde standaarden en innovatieagenda's te ontwikkelen, vaak is daarin al een rol weggelegd voor de overheid. Een voorbeeld is de *smart industry* waarin FME (ondernemersorganisatie voor de technologische industrie), TNO en NEN (Nederlands Normalisatie Instituut) de handen ineens geslagen hebben om te komen tot standaarden voor 'The Internet of Things'. In de computerindustrie wordt

³⁸ Negro et al.(2011).

³⁹ Hekkert et al.(2007).

⁴⁰ Bergek et al.(2008).

veel gewerkt met roadmaps, die richtinggevend zijn voor investeringen van bedrijven in de computerindustrie.⁴¹

- ▶ *Ruimte voor kleinschalige experimenten om innovaties te testen.* Een voorbeeld is de beleidsregel innovatie voor kleinschalige experimenten van de Nederlandse Zorgautoriteit. Deze maakt het mogelijk om drie jaar lang kleinschalig te experimenteren met zorginnovaties die onder de Zorgverzekeringswet (Zvw) of Wet langdurige zorg (Wlz) vallen. Zo kan een organisatie uittesten of een zorgvernieuwing de beoogde resultaten oplevert en bepalen hoe bestaande procedures en protocollen aangepast moeten worden. Een ander voorbeeld is de aanpassing van de regelgeving voor afvalstoffen in het kader van de circulaire economie.
- ▶ *ICT-systemen op elkaar laten aansluiten.* Organisaties in de zorg werken bijvoorbeeld aan afspraken over standaarden om digitale gegevensuitwisseling makkelijker en veiliger te maken. Dit is nodig om e-health toepassingen goed te kunnen gebruiken.

2. *Infrastructuur ontwikkelen:*

- ▶ *Aansluiting op infrastructuur ontwikkelen.* Bijvoorbeeld: bedrijven leveren kant- en klare, modulaire installaties waarmee het biogas aan het reguliere gasnet geleverd kan worden.
- ▶ *Investeren in nieuwe infrastructuur.* Bijvoorbeeld: Het bedrijf FastNed investeert in snellaadstations langs de snelweg en haalt daarvoor benodigd kapitaal bij investeerders op. Het terugverdienen van de investeringskosten gaat niet vanzelf. Er zijn nog te weinig elektrische auto's op de weg en de onderneming ervaart concurrentie van aanbieders van brandstoffen zoals Shell die nu ook investeren in snellaadstations.⁴²

3. *Creëren en zichtbaar maken van meerwaarde*⁴³:

- ▶ *Eindgebruikers kennis laten maken met innovaties.* Dit kan op allerlei manieren: mensen informeren, ze uitnodigen om innovaties uit te proberen, proefperiodes aanbieden, proeftuinen organiseren en *livinglabs* opzetten. In de bouw en infra zijn

⁴¹ Tussen 2001 en 2015 bracht de Semiconductor Industry Association tweejaarlijks een technologie roadmap (International Technology Roadmap for Semiconductors) uit in samenwerking tussen Amerikaanse, Europese en Aziatische bedrijven in de halfgeleiderindustrie. Vanaf 2015 werkt IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) aan een International Roadmap for Devices and Systems voor de wereldwijde computer industrie.

⁴² <https://fd.nl/ondernemen/1231676/fastned-verliest-zaak-om-laadpalen-shell>

⁴³ Vanzelfsprekend kunnen organisaties de innovaties ook aanpassen zodat zij beter passen bij wat gebruikers willen. Hier richten we ons op oplossingen die mogelijk gezamenlijk en/of ondersteund door intermediaire organisaties en de overheid georganiseerd kunnen worden.

bijvoorbeeld diverse *showcases* die in de praktijk op beperkte schaal geïntroduceerd worden zodat gebruikers ze kunnen testen. Voorbeelden zijn verplaatsbare *tiny houses*, *smart highway* trajecten, led-indicatie in het wegdek zodat auto's fietsen kunnen waarnemen en een fietspad dat zonne-energie opwekt (Solaroad). In de maakindustrie zijn diverse *fieldlabs*. Hier kijkt men hoe innovaties het best kunnen worden ingepast in een productieomgeving en welke bijdrage ze kunnen leveren aan productieprocessen. Er zijn ook stedelijke *livinglabs* waar de stad samen met kennispartners, bedrijven en buurtbewoners werken aan innovaties en deze in een stedelijke, niet afgebakende omgeving, uittest.⁴⁴ In de Nationale Proeftuin Precisie Landbouw gaan zes akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers met hulp van experts aan de slag en andere landbouwers kunnen dit volgen om ervan te leren.⁴⁵

- ▶ *Eindgebruikers betrekken bij de vraagarticulatie en het beslissingsproces*, om beter zicht te krijgen op de voorkeuren van eindgebruikers. Hiermee is de kans dat de innovatie omarmd wordt groter en ontstaat meer vertrouwen tussen eindgebruikers en de inkopers (en andere beslissers). Een voorbeeld is proeftuin Erasmusveld in Den Haag, waarbij toekomstige bewoners en gebruikers van een leefomgeving met nieuwbouw actief betrokken worden bij het vormgeven van die leefomgeving.⁴⁶
- ▶ *Registratie en analyse van de effecten om de meerwaarde van de innovatie aan te tonen*. Voordat een nieuwe behandelmethodede wordt toegelaten tot de markt en het vergoedingstelsel moet duidelijk zijn dat het middel veilig en effectief is en dat de kosten opwegen tegen de gezondheidseffecten. Het aantonen van deze effecten is een kostbaar en langdurig proces. Er zijn bedrijven die patiënten en artsen via een database toegang bieden tot experimentele geneesmiddelen. De fabrikanten leveren die geneesmiddelen tegen een lage prijs aan de patiënten (die dat zelf betalen) en krijgen zo eerder en tegen lagere kosten toegang tot gebruiksgegevens, nodig voor klinisch onderzoek om de effecten te onderzoeken en te bewijzen.⁴⁷

4. *Tegenspel bieden aan weerstand*

- ▶ *Coalitiepartners zoeken; lobby voeren*. Dit kan gaan in de richting van eindgebruikers, politiek of andere spelers in het innovatiesysteem. Onderzoek naar de verspreiding van gepersonaliseerde kankermedicijnen laat bijvoorbeeld zien dat medisch specialisten samen met patiëntenorganisaties rond dit thema een intensieve en succesvolle lobbycampagne hebben gevoerd bij ziekenhuisbesturen.⁴⁸

⁴⁴ Zie voor meer voorbeelden en types living labs in stedelijke omgeving o.a. Maas et al.(2017).

⁴⁵ <http://www.proeftuinprecisielandbouw.nl/>

⁴⁶ <https://www.proeftuinerasmusveld.nl/>

⁴⁷ Bijvoorbeeld <https://mytomorrows.com/en/about/>

⁴⁸ Moors et al.(2017).

- ▶ *Informatiecampagnes en maatschappelijke discussies organiseren.* Zowel het bedrijfsleven als de overheid organiseren publiekscampagnes om mensen te informeren over het nut van bepaalde innovaties. Of om ze te informeren over nieuwe technologieën, het nut en eventuele risico's ervan. Dit is bijvoorbeeld gebeurd rondom nanotechnologie en biotechnologie. Tegelijkertijd worden tegencampagnes georganiseerd, bijvoorbeeld door partijen als Greenpeace.

3.4 Conclusie over legitimiteit

In dit hoofdstuk lieten we zien dat de verspreiding van innovaties onder druk kan komen te staan door gebrek aan legitimiteit. Sommige problemen zijn door partijen in het innovatiesysteem op te lossen, maar niet alle. Hier is mogelijk een rol weggelegd voor de overheid :

- ▶ Standaardisatie afspraken maken is lastig als de partijen elkaar niet vertrouwen of niet bereid zijn tot compromissen en liever afwachten en proberen hun versie door te drukken. Dit is vaak zo aan het begin van een levenscyclus van een innovatie als er nog veel varianten naast elkaar vechten voor een kans.
- ▶ Experimenteren en testen van innovaties door gebruikers kan gehinderd worden door bestaande protocollen, regels, procedures en wetten. Deze zijn soms wel, maar vaker niet te veranderen door partijen in het innovatiesysteem zelf.
- ▶ Sommige hindernissen zijn te groot en overstijgen de partijen in het innovatiesysteem. Bijvoorbeeld het op peil houden van ICT-systemen en de gebrekkige aansluitingen tussen ICT-systemen.
- ▶ Investerings in noodzakelijke infrastructuur zijn risicovol voor partijen in het innovatiesysteem, doordat de investeringen hoog zijn, de terugverdientijden lang zijn en er veel onzekerheid is over of de innovatie zal aanslaan en welke versie of standaard het zal winnen.
- ▶ Maatschappelijke discussies die door belanghebbenden zelf (voor- en tegenstanders) georganiseerd worden, roepen vaak meer weerstand op dan ze wegnemen, waardoor de legitimiteit verder onder druk komt te staan. Dan is een neutrale partij hiervoor nodig.
- ▶ De gevestigde belangen kunnen zo sterk zijn dat het introduceren van alternatieve oplossingen nauwelijks lukt. De gevestigde partijen zijn vaak de vaste en voornaamste gesprekspartners van de overheid en intermediaire organisaties in platforms en publiek-private overleggen over bijvoorbeeld regelgeving en human capital agenda's. Iemand die boven de partijen staat is nodig om te zorgen dat ook andere geluiden van invloed zijn op sectorbrede en overstijgende aangelegenheden.

Kennisabsorptievermogen en verspreiding van innovatie

4.1 Relatie tussen kennisabsorptievermogen en verspreiding

Kennisabsorptievermogen is het vermogen om kennis van elders te absorberen, zoals in onderstaand kader is beschreven. De adoptie van innovaties van buiten de eigen organisatie is daarvan onderdeel. Kennisabsorptievermogen is te beschrijven op verschillende niveaus: het individu, de organisatie, het innovatiesysteem of het nationaal stelsel.

Kennis en kennis absorberen

Kennis is te omschrijven als het geheel van competenties, vaardigheden, ervaringen, theorieën en normen en waarden dat tot denken of handelen in staat stelt.⁴⁹ Kennis is deels in taal uit te drukken oftewel expliciet. Deels is kennis tacit, niet in taal opgeslagen, maar aanwezig in culturen, systemen, mensen, organisaties en in 'dingen' zoals producten, machines en innovaties.

Kennis absorberen wil zeggen relevante kennis van elders identificeren, zich eigen maken en benutten. Dat laatste betekent ermee werken, erop voortbouwen en toepassen. Individuele mensen, organisaties, systemen en stelsels absorberen kennis ieder op een eigen manier. Organisaties leggen kennis vast in regels, procedures, werkprocessen, arbeidsroutines, producten en diensten en in organisatieculturen. Het kennisabsorptievermogen van een innovatiesysteem komt tot stand in de structurele elementen ervan: actoren, interacties tussen de actoren, instituties en infrastructuur.

Belang voor verspreiding van innovatie

Mensen, organisaties, sectoren en innovatiesystemen beschikken over een zeker kennisabsorptievermogen. Een hoog kennisabsorptievermogen is nodig om te innoveren en om innovaties te verspreiden. Dan benutten actoren in het systeem kennis van elders, in of buiten het innovatiesysteem,⁵⁰ om tot betere verspreiding van innovatie te komen.

⁴⁹ Zie AWTI (2016).

⁵⁰ Hier gaat het om het kennisabsorptievermogen tussen de elementen van een innovatiesysteem en tussen innovatiesystemen onderling.

Denk aan kennis over de markt, de belemmeringen daarin, de concurrenten, de wensen en behoeftes van gebruikers, de mogelijkheden om financiering te werven en kennis over activiteiten die succesvol zijn gebleken om verspreiding te bevorderen.

Kennisabsorptievermogen is tevens van belang aan de 'ontvangende' kant: organisaties die innovatieve werkwijzen, machines, technologieën of businessmodellen willen adopteren hebben daarvoor vaak een stevige kennisbasis nodig. Een voorbeeld is een nieuwe aanpak die door verpleegkundigen gebruikt zou kunnen worden met betere zorg tot gevolg. Soms is hiervoor training nodig of moeten aanpassingen in procedures gedaan worden. Een ander voorbeeld is de aanschaf van industriële robots of "Internet of Things"-toepassingen in industriële productieprocessen. Er is training nodig, ondernemers moeten bekend raken met de mogelijkheden en productieprocessen en – faciliteiten moeten worden aangepast.

Individueel en collectief kennisabsorptievermogen

Om nieuwe kennis te kunnen absorberen hebben mensen, organisaties en innovatiesystemen een bepaalde kennisbasis nodig, de vaardigheden om nieuwe kennis te verwerven en een netwerk, opleidingsmogelijkheden en tijd en ruimte waarin ze kennis kunnen opdoen. Ondernemers, kenniswerkers en vaklieden hebben ieder via opleiding en ervaring een eigen kennisbasis en vaardigheden opgedaan.

Daarnaast bouwen organisaties door de jaren heen een collectieve kennisbasis op die in feite los staat van de individuen die er (een tijd lang) werken. Deze heeft betrekking op de core business, de producten- en diensten die geleverd worden, de meest efficiënte werkprocessen, manieren om aan goede mensen te komen en mogelijkheden voor innovatie. Deze kennis wordt vastgelegd in teksten, maar zit ook in ongeschreven regels en gewoontes. Deze kennis zit ook in de infrastructuur en apparatuur waarmee wordt gewerkt. Met de aanschaf of in gebruik name van innovaties zoals nieuwe productieprocessen, machines, technologieën, werkwijze en businessmodellen komt veel kennis een organisatie binnen. Ook een innovatiesysteem als geheel heeft in meer of minder mate een gedeelde kennisbasis.

Organisaties in een innovatiesysteem houden hun kennisabsorptievermogen hoog door ervoor te zorgen dat hun personeel kennis kan verwerven en door nieuwe mensen aan te nemen, individueel of groepsgewijs, via overnames van kleine innovatieve bedrijven, of via fusies. Het innovatiesysteem haalt zijn ondernemers, kenniswerkers en vaklieden uit het (door publieke investeringen mogelijk gemaakte) nationaal kennis- en innovatiesysteem en uit het buitenland. Het innovatiesysteem als geheel heeft ook een bepaalde mate van kennisabsorptievermogen, en kan activiteiten ondernemen om deze op peil te houden zoals het organiseren van bijeenkomsten waar kennis wordt uitgewisseld en het uitwisselen van personeel.

4.2 Wat kan er mis gaan?

Er kunnen belemmeringen bestaan in het kennisabsorptievermogen waardoor de verspreiding van innovatie achterblijft. Bijvoorbeeld omdat er te weinig kennis en vaardigheden voorhanden zijn op het gebied van innovatieverspreiding, zoals marktontwikkeling en nieuwe verdienmodellen. Of omdat er te weinig kennis is om innovaties van buiten de organisatie of zelfs buiten het innovatiesysteem te begrijpen en te benutten. Kennis komt tot stand en wordt uitgewisseld in interactie tussen mensen. Nederlanders staan internationaal bekend als goede netwerkers en samenwerkers, maar ook hierin kunnen zaken misgaan. De volgende problemen kunnen ontstaan:⁵¹

1. *Kenniswerkers en vaklieden hebben niet de juiste kennis en vaardigheden, opleidingen sluiten niet aan.* Het opleidingsniveau is in Nederland hoog en de kwaliteit van het onderwijs is overwegend goed. Op nationaal niveau worden twee algemene belemmeringen ervaren die kunnen doorwerken in een innovatiesysteem: te weinig aandacht voor de zogenaamde 21^e-eeuwse vaardigheden in het onderwijs, waaronder ondernemerschap, en schaarste aan betatechnici.⁵² Op specifieke gebieden kan er ook disbalans zijn. Rond duurzaam beton bijvoorbeeld: een studie laat zien dat er in de relevante opleidingen en trainingen nauwelijks aandacht is voor nieuwe materialen en hun toepassingsmogelijkheden.⁵³
2. *Onvoldoende tijd, ruimte of prikkels* om kennis op te doen. Bijvoorbeeld doordat een bedrijf erg klein is of sterk hiërarchisch georganiseerd. De advocatuur en het notariaat kennen bijvoorbeeld veel kleine kantoren waarbij vooral in maatschappen gewerkt wordt, gefinancierd door de maten. Het ontbreekt deze kleine kantoren aan tijd en middelen om kennis over innovaties van elders binnen te halen. Ook in de bouw zijn er veel kleine bouwbedrijven en zzp'ers die nauwelijks mogelijkheden hebben om kennis te vergaren.
3. *Te hoge of juist te lage arbeidsmobiliteit.* Er is sprake van te hoge arbeidsmobiliteit en er vertrekt te veel kennis uit een organisatie. Of er is een te lage arbeidsmobiliteit en er komt geen 'nieuw bloed', binnen met frisse ideeën en een nieuwe kijk op zaken. In de bouw is bijvoorbeeld sprake van vergrijzing, veel mensen in deze sector hebben hun opleiding lang geleden voltooid en hun kennis daarna niet altijd bijgehouden. Als groep hebben ze hierdoor te weinig kennis van recentere bouwinnovaties. Een te hoge arbeidsmobiliteit kan ook komen door te veel tijdelijke contracten, te lage

⁵¹ Zie AWTI (2016).

⁵² Bedrijven geven aan te weinig betatechnici te kunnen werven, de meningen zijn verdeeld over de vraag waaraan dit ligt. Inmiddels heeft tenminste 20% van de Nederlandse werknemers een technische achtergrond en is beleid gericht op meer betatechnici opleiden succesvol gebleken. De salarissen van betatechnici stijgen niet sterk, terwijl salarisstijgingen een aanwijzing zijn voor schaarste. Een verklaring is dat grote bedrijven wereldwijd werven.

⁵³ Wesseling & van der Vooren (2016).

salarissen et cetera, met als gevolg dat mensen vertrekken en er een minder 'kennisrijk' personeelsbestand ontstaat.

4. *Onvoldoende aandacht voor scholing en betrokkenheid* van personeel. In de bouw is er mede door de economische crisis van enkele jaren geleden en door de flexibilisering van de arbeidsmarkt lange tijd weinig aandacht besteed aan scholing. De afgelopen jaren zijn er minder vakmensen opgeleid en de opleidingen in de bouw sluiten onvoldoende aan bij innovatieve toepassingen in de bouw.
5. *Na een overname te weinig aandacht voor grafting capacity* dat wil zeggen: het aan elkaar 'knopen' van de nieuwe organisatieonderdelen. Als gevolg hiervan mislukken overnames vaak: collectieve tacit kennis is lastig overdraagbaar. Met als gevolg dat het overnemende bedrijf niet of weinig profiteert van de sterke punten van de overgenomen organisatie, dit kan ook rond verspreidingsvraagstukken voorkomen.
6. *De bestaande kennisbasis is star*. Met als resultaat afspraken, arbeidsroutines en instrumenten (protocollen) die lastig verenigbaar zijn met innovatie. Een voorbeeld: de gebruikers van beton, zoals bouwbedrijven, constructeurs, en architecten, blijken nauwelijks kennis te hebben van de mogelijkheden van duurzaam beton. Betonleveranciers worden pas op het eind van het ontwerp- en inkoopproces betrokken, waardoor er geen mogelijkheid meer is om duurzame betonsoorten in te zetten.⁵⁴ En een analyse van de adoptie van precisielandbouw laat zien dat een gebrek aan kennisuitwisseling tussen ontwikkelaars en boeren een probleem is. De toepassingen van precisielandbouw zijn complex en vergen de nodige expertise aan de kant van de boer.⁵⁵
7. *Weinig externe gerichtheid en (langdurige) samenwerking, gescheiden deelsystemen*. Er zijn veel voorbeelden van hoe een gebrek aan samenwerking en wisselwerking de implementatie en verspreiding van innovaties kan hinderen. In de zorg bijvoorbeeld is sprake van gescheiden werelden, denk aan ziekenhuizen, huisartsenpraktijken, maar ook beroepsgroepen in de zorg werken vaak elk volgens eigen procedures en hebben eigen culturen. Er is weinig ketencoördinatie en een gedeeld belang wordt niet echt gevoeld. Het organisatiebelang gaat voor het systeembelang en dit komt voornamelijk doordat baten van een innovatie niet bij de organisatie terechtkomen die investeert in een innovatie.

In de bouw komt modulair bouwen onvoldoende van de grond doordat er een versnipperd landschap is van opdrachtgevers met uiteenlopende wensen en eisen en doordat bouwers elk hun eigen versie van een module ontwikkelen. Zo komt

⁵⁴ Wesseling & van der Vooren (2016).

⁵⁵ Van der Wal et al (2017).

standaardisatie niet op gang, blijven bouwwerken eenmalige toepassingen en kunnen er geen kostenbesparingen gerealiseerd worden. Verder is er een scherpe scheiding tussen de ontwerpfase en de uitvoering. Hierdoor is het lastig om in de ontwerpfase innovaties mee te nemen die de uitvoering kunnen bespoedigen en andersom door in de ontwerpfase rekening te houden met innovaties die de uitvoerders willen toepassen. In de bouw wordt projectmatig gewerkt. Dit betekent dat er alleen voor een specifiek project wordt samengewerkt, terwijl de samenwerkingspartners in een volgende aanbestedingsronde elkaars concurrenten kunnen zijn. Hierdoor schermen bouwbedrijven hun eigen belang en kennisgebied af en dit belemmert innovatie. Vertrouwen tussen partners is lastig op te bouwen en heeft ook door de bouwfraudeaffaire een behoorlijke knauw gekregen.

8. *Organisaties zijn niet klaar voor verandering.* Er is vaak een spanningsveld tussen de adoptie van kennis en innovatie enerzijds en de organisatiecultuur anderzijds. Organiseren vraagt om structuur, regels, procedures, beloningen, routines en standaardpraktijken, waardoor een organisatiecultuur ontstaat. Deze is vaak de belangrijkste barrière voor verandering. Naar schatting mislukt 70% van alle veranderprocessen in organisaties.⁵⁶ Organisationsculturen bieden weerstand aan vernieuwing, 'we doen het altijd zo'. Om innovaties te benutten is het vaak juist nodig bestaande gewoontes en praktijken los te laten.

4.3 Oplossing: verspreiden en absorberen van kennis

Er zijn diverse manieren om het kennisabsorptievermogen te vergroten:⁵⁷

1. *Change readiness ontwikkelen:* Managementliteratuur benadrukt het belang van *change readiness* voor bedrijven. Hiertoe dienen zij constant de externe omgeving te 'scannen' op zoek naar trends en gericht op planning voor de toekomst, verandering te beschouwen als kans in plaats van bedreiging, mensen aan te trekken die in staat zijn zich aan veranderingen aan te passen, en veranderingen niet van bovenaf op te leggen, maar samen met de medewerkers vorm te geven. Een organisatie die klaar is voor verandering, biedt de mogelijkheid innovaties die men voornemens is te introduceren eerst op kleine schaal te testen. En vervolgens aan te passen aan de eigen situatie en gepaard te laten gaan met scholing en betrokkenheid van medewerkers.

⁵⁶ Dit is de belangrijkste conclusie uit de (management)literatuur over weerstand tegen innovatie en verandering. Redenen: mensen zien geen noodzaak te veranderen, hebben een positief beeld van zichzelf, zetten eigen belang vaak boven organisatiebelang. Zie ook OECD (2009).

⁵⁷ Zie AWTI (2016).

2. *Investeren in scholing, aantrekken van gekwalificeerde medewerkers en ontwikkelen van duurzame arbeidsrelaties.* Organisaties kunnen hun medewerkers ruimte bieden voor bijscholing, het inslaan van zijwegen en kennisontwikkeling. Zij kunnen talent binnenhalen door duurzame arbeidsrelaties aan te bieden, goede contacten met kennisinstellingen te onderhouden, maar ook door nieuwe, jonge bedrijfjes over te nemen. In de techniek- en bouwsector is de vraag naar gekwalificeerd personeel groot en bedrijven richten in toenemende mate bedrijfsscholen op waar bedrijven samenwerken met een ROC en hier mbo-leerlingen opleiden tot gespecialiseerde vakmensen. Bekende voorbeelden zijn de Tata Steel bedrijfsschool en de Technieklab van de NS. Minder grote bedrijven participeren samen in *fieldlabs* waar studenten opgeleid worden in een bepaald vakgebied. Er bestaan diverse Centres of Expertise (hbo-niveau) en Centra voor Innovatief Vakmanschap (mbo-niveau) waar bedrijven, onderwijsinstellingen en andere kennisinstellingen gezamenlijk onderwijs, praktijkgericht onderzoek en valorisatie van kennis organiseren.
3. *Gezamenlijke human capital agenda's ontwikkelen.* Organisaties in een innovatiesysteem kunnen gezamenlijk opleidingen en trainingen organiseren die werknemers helpen de benodigde vaardigheden te ontwikkelen. In topsectoren verband werken de organisaties gezamenlijk aan een human capital agenda met een actieplan om te investeren in zittend en toekomstig personeel. Deze agenda's bevatten onder andere een analyse van de behoefte aan human capital in de sector, een visie van de topsector op het onderwijs – van vmbo tot wo – en afspraken over bijdragen van onderwijs en bedrijfsleven aan de uitvoering van de human capital agenda.
4. *Organiseren van ontmoetingsplaatsen.* Er worden congressen en netwerkevenementen georganiseerd door bedrijven, brancheorganisaties en ook door de overheid. Een andere manier om ontmoetingen te faciliteren is het organiseren van gezamenlijke werkruimtes zoals bij *incubators* en hotspots. De Bouwcampus in Delft is een voorbeeld van een ontmoetingsplek voor opdrachtgevers, opdrachtnemers en kennisinstellingen actief op het gebied van bouw en infrastructuur, die samen aan innovatieve oplossingen willen werken.
5. *Samenwerken met partners in de keten.* Structurele samenwerking tussen partners in gezamenlijke projecten en programma's kan bijdragen aan het uitwisselen van kennis met de organisaties die innovaties willen implementeren en gebruiken, en helpt ook de innovatoren te informeren over behoeftes en wensen van de gebruikers.

Op het gebied van marine radartechnologie wordt bijvoorbeeld nauw samengewerkt in een triple helix construct.⁵⁸ In het Platform Nederland Radarland, gestart in 2002, vinden de kennisinstellingen, industrie en de overheid elkaar. De kern van dit platform wordt gevormd door het ministerie van Defensie, TNO, de TU Delft en Thales. Maar er zijn diverse andere private (het mkb en een grootbedrijf als NXP) en publieke partijen (topsectoren, de andere Technische Universiteiten, en de European Defence Agency). Een ander voorbeeld is de Nederlandse fintech sector dat zich concentreert in Amsterdam. Daar zijn diverse initiatieven om nieuwe fintech bedrijven, banken, verzekeringsmaatschappijen en andere partijen bij elkaar te brengen om zo innovatie en de verspreiding van innovatie te versnellen. Zo is in 2014 netwerkorganisatie Holland Fintech opgericht om een fintech ecosysteem te organiseren en kennisdeling en samenwerking in de fintech sector te stimuleren. En EIT Digital heeft eind 2017 op het Amsterdam Science Park een innovatiecentrum geopend waar fintech start-ups, financiële instellingen, universiteiten en onderzoeksinstituten samenwerken aan nieuwe fintech innovaties en waar fintech start-ups geholpen worden met het vergroten van hun markten en het aantrekken van financiering.

In de bouw wordt in verschillende platforms en communities samengewerkt rondom BIM (bouw informatie model) zodat allerlei partijen er kennis kunnen halen. Het brengen van kennis is hier echter minder vanzelfsprekend. Dit komt doordat men met concurrenten aan tafel zit. Er zijn wel initiatieven, zoals de BimCaseWeek, waar het wel lukt, en dat komt vooral doordat verschillende disciplines en partijen uit verschillende delen van de keten samenkomen. Wel bestaat het risico dat telkens dezelfde partijen aan tafel zitten en er geen ruimte is voor nieuwe geluiden.

4.4 Conclusie over kennisabsorptievermogen

In dit hoofdstuk zijn we nagegaan wat er rond het kennisabsorptievermogen bij organisaties mis kan gaan waardoor verspreiding van innovaties naar andere organisaties achterblijft, en welke oplossingen hiervoor in de praktijk bestaan. Actoren in het innovatiesysteem kunnen veel zelf organiseren en oppakken. Zaken waar mogelijk een rol voor de overheid ligt zijn:

- ▶ Het kunnen putten uit een 'nationaal bestand' van goed opgeleide kenniswerkers en vaklieden is de eerste vereiste voor een goed kennisabsorptievermogen. Een hoogwaardig (beroeps - en wetenschappelijk) onderwijsstelsel is een belangrijke randvoorwaarde. In het onderwijs is meer aandacht nodig voor 21^{ste} eeuwse vaardigheden en ondernemerschap;

⁵⁸ De uitgangspunten van deze samenwerking zijn vastgelegd in de Defensie Industrie Strategie (DIS).

- ▶ Veel organisaties zijn te klein om optimaal in te zetten op kennisabsorptievermogen. Het ontbreekt ze aan tijd en middelen om mensen op te leiden, hun blik naar buiten gericht te houden, en kennis te nemen van wat andere organisaties doen. Zij kunnen hierin een steuntje in de rug gebruiken, bijvoorbeeld als er netwerken of gezamenlijke scholingsactiviteiten zijn waaraan ze kunnen deelnemen. Het initiëren en organiseren hiervan kost veel tijd en aandacht en komt vaak moeilijk op gang vanuit individuele organisaties. Vaak is er een trekker nodig om het op gang te brengen en het te faciliteren.
- ▶ Samenwerking tussen organisaties wordt bemoeilijkt als concurrenten aan dezelfde tafel komen te zitten en er geen gedeelde belangen gezien worden.
- ▶ De gevestigde partijen weten elkaar vaak wel te vinden en consortia en andere samenwerkingsvormen bestaan vaak uit dezelfde type partners. Daardoor wordt het voor nieuwe partijen en niet-gebruikelijke spelers moeilijk om toe te treden tot die allianties.

Richting en innovatieverspreiding

5.1 Relatie tussen richting en verspreiding van innovatie

Welke kant een innovatie, of geheel van innovaties, opgaat, oftewel de richting van de innovatie, wordt bepaald door diverse zaken. We lopen een aantal bepalende factoren langs.

Ten eerste *de mate van aansluiting op bestaande standaarden*. Innovaties die hierop goed aansluiten maken veel meer kans om zich breed te verspreiden dan innovaties die dat niet doen. Bij een nieuwe technologie of toepassing van die technologie wordt er meestal een specifiek ontwerp de standaard in een sector. Dit ontwerp wordt ook wel het *dominant design* genoemd.⁵⁹ Alle andere bedrijven zullen met hun producten moeten aanhaken op die standaard. Zodoende is het *dominant design* van grote invloed op de verspreiding van innovatie. Bedrijven doen er alles aan om een *dominant design* te hebben, want daarmee hebben ze controle over de sector. Wat bepaalt of iets een *dominant design* is? Niet perse het meest geavanceerde product. Het Qwerty-toetsenbord is een voorbeeld. Dit werkte perfect op de mechanische typemachines, maar is minder geschikt voor de computers en toch gebruiken we het allemaal. Bedrijven 'strijden' om *dominant design* via prijs en kwaliteit, maar ook via marketing, lobby, en door tegendruk op de concurrentie. In onderstaand kader staan voorbeelden.

Strijd om dominant design. Twee historische voorbeelden

Tussen 1885-1895 streden Edison en Westinghouse /Tesla om het dominante ontwerp voor elektrische stroom (*war on current*). Het ontwerp van Westinghouse (wisselstroom) werkte in de praktijk van dat moment het beste. Edison (directe stroom) begon daarom een campagne gericht op beeldvorming. Wisselstroom zou zeer onveilig zijn. Hij publiceerde artikelen, een boek, en liet zogenaamd onafhankelijke studies uitvoeren. Toch werd uiteindelijk wisselstroom het dominante design: het kon over langere afstanden gedistribueerd worden, er was veel minder koper voor nodig en dus was het goedkoper te bouwen.⁶⁰

Een bekend recenter voorbeeld is *'the videotape format war'*, de strijd rondom de VHS-recorder. Uiteindelijk ging de strijd vooral tussen Sony (betamax) en JVC (VHS).

⁵⁹ Utterback & Abernathy (1975); Anderson & Tushman (1990); Utterback & Suarez (1995).
⁶⁰ Bakker (2017).

Betamax was technisch superieur, toch werd VHS het *dominant design*. In de strijd speelden prijs en de lengte van opnametijd een rol. VHS kon de goedkoopste worden door het patent vrij te geven, via licenties aan andere producenten. Sony hield de productie bij zich en wilde het lichte kwaliteitsverlies (in beeld) bij langere opnametijd in eerste instantie niet accepteren. VHS kwam met een goedkoper model, met langere opname mogelijkheden en won zo de strijd.

Ten tweede *de maatschappelijke opvattingen over nieuwe technologieën en innovaties*. Deze kunnen de verspreiding van innovaties hinderen of bespoedigen. In hoofdstuk 4 is dit besproken. De weerstand tegen een innovatie kan zo sterk zijn dat organisaties alternatieve richtingen inslaan en zich gaan richten op andere innovaties. Een voorbeeld hiervan is te vinden in de biotechnologiesector. Diverse internationale bedrijven hebben zich teruggetrokken uit de markt als gevolg van de maatschappelijke weerstand tegen genetisch gemodificeerde gewassen en de stringente en onzekere wet- en regelgeving. Nederlandse en Europese bedrijven specialiseren zich nu in alternatieve technologieën. Ze ontwikkelen technieken die de veredeling van nieuwe rassen aanzienlijk versnelt. Een aantal van deze nieuwe technieken is in Nederland ontwikkeld, zoals cisgenese.

Ten derde: *het gebrek aan vraag naar maatschappelijke oplossingen*. Bedrijven innoveren in de eerste plaats om de concurrentie voor te blijven en om de winstgevendheid te verbeteren, al zijn er ook bedrijven voor wie dit iets anders ligt, zoals het kader hieronder beschrijft. De meeste vragers kijken eveneens vooral naar zaken die voor henzelf van belang zijn: bieden de innovaties een oplossing voor hun behoeftes tegen een redelijke prijs? Innovaties die bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen komen daarom niet zomaar tot stand. Ook lang geleden ingeslagen paden en de kerncompetenties van organisaties in het innovatiesysteem kunnen er voor zorgen dat innovaties die voor maatschappelijke uitdagingen gewenst zijn toch niet van de grond komen.

Ten vierde *problemen en risico's die de innovaties met zich meebrengen*, bijvoorbeeld voor de maatschappij, het milieu of de veiligheid⁶¹. Innovaties kunnen een maatschappelijk debat oproepen. De richting van die innovaties is dan een andere dan maatschappelijk gewenst is. De vraag is hoe een innovatiesysteem met dit soort innovaties omgaat en activiteiten ontplooit die innovaties meer in de gewenste richting laten ontwikkelen.

⁶¹ Denk aan de plastic soep en het hoge verbruik van fossiele brandstoffen door de industrie. Ook wetenschappelijke literatuur richt zich op de negatieve effecten van innovaties, er wordt gesproken over moral hazards, true prices (het doorberekenen van negatieve externe effecten in de prijs) en er is een roep om responsible innovation en balanced growth.

Bedrijven in maatschappelijke sectoren en sociaal ondernemerschap

Er zijn natuurlijk organisaties die zich wel richten op maatschappelijke vragen en behoeftes, ook al ontbreken de economische prikkels om dit te doen. Ten eerste bedrijven wiens *core business* raakt aan publieke domeinen zoals zorg en onderwijs. Daarnaast sociale ondernemingen die naar een balans zoeken tussen winstgevendheid en sociale verantwoordelijkheid.. Een sociale onderneming levert net als elke andere onderneming een product of dienst en heeft een verdienmodel. Het doel van de sociale onderneming is echter maatschappelijke meerwaarde creëren, ook wel 'impact' genoemd. Ook in Nederland groeit het sociaal ondernemerschap, actief in verschillende sectoren, van zakelijke en facilitaire dienstverlening tot consumentenproducten, zorg, educatie en internationale ontwikkeling. Stichting Social Enterprise doet onderzoek naar sociaal ondernemerschap en daaruit blijkt dat sociale ondernemingen vooral moeite hebben met het vinden van klanten en dat met name de overheid als klant het moeilijkst te bereiken is. De lokale overheid heeft steeds meer taken op het bordje gekregen en is nog zoekende hoe ze sociale ondernemingen het best kunnen faciliteren via inkoop of anderszins. De financiering is ook een belangrijke obstakel, maar niet de grootste. Een groeiende groep financiers is geïnteresseerd in maatschappelijke meerwaarde.⁶²

5.2 Wat kan er mis gaan?

Het innovatiesysteem geeft op verschillende manieren richting aan innovatie en daarin kan een aantal zaken mis gaan:

1. *Gevestigde belangen en bestaande structuren leiden enkel tot incrementele innovaties en bestaande innovatieroutes.* Partijen met gevestigde belangen kunnen via lobbyactiviteiten en hun deelname aan overleggen en commissies veel invloed hebben op de richting van innovaties. In diverse sectoren wordt gewerkt met gezamenlijke technologie roadmaps en gevestigde partijen kunnen daarin een belangrijke stem hebben door bijvoorbeeld de verwachtingen over de haalbaarheid en effecten van nieuwe, innovatieve toepassingen lager in te schatten of door de selectiecriteria zo te kiezen dat vooral bestaande oplossingsrichtingen goed scoren.⁶³ Er kan ook sprake zijn van sterke banden tussen gevestigde partijen en beleidsmakers en politiek, waardoor de gevestigde partijen met een effectieve lobby het beleid een bepaalde kant op kunnen sturen zodat innovaties zich in een voor hen gunstige richting ontwikkelen. Deze zaken worden vaak aangehaald in analyses over

⁶² https://www.social-enterprise.nl/files/9314/6477/9256/Social_Enterprise_Monitor_2016.pdf
⁶³ Wesseling & van der Vooren (2016) geven voorbeelden uit de cement industrie.

de verspreiding van duurzame energieproductietechnologieën en alternatieve brandstoffen.⁶⁴

Bestaande structuren kunnen er toe leiden dat alleen innovaties die daarin passen een kans van slagen hebben en dus organisaties vooral dat soort innovaties ontwikkelen. Een voorbeeld komt uit het onderwijs: scholen vragen niet om écht innovatieve leermiddelen en andere producten. Daarvoor zitten ze te vast in het traditionele systeem van leerstofjaarklassen en belanghebbende partijen zoals uitgevers, kennisinstituten, toezichhouders, et cetera. Het gevolg is dat organisaties alleen onderwijsinnovaties ontwikkelen die daarin passen (zoals zomerschool of huiswerkbegeleiding), terwijl veel meer mogelijk zou zijn (de adaptieve school met flexibele lestijden en onderwijsprogramma).⁶⁵

2. *Gebrek aan visie en uiteenlopende visies leiden tot onzekerheid over de richting van innovatie.* Organisaties in het innovatiesysteem kunnen werken aan een gezamenlijke visie, doelstellingen en roadmaps, maar dat lukt niet altijd. Doordat de partijen geen gedeeld belang kunnen identificeren of omdat er sterke scheidingen zijn tussen de partijen in de verschillende delen van een keten. Zo is er in de bouwsector een reeks aan initiatieven geweest om vernieuwing in de bouwsector te stimuleren, zoals Regieraad Bouw, Routekaart Bouw en de Vernieuwing Bouw. Geen van die initiatieven heeft tot een doorbraak geleid en dit komt vooral omdat een overkoepelende en gedeelde langetermijnvisie op de bouw ontbreekt. Het meest recente initiatief 'de Bouwagenda' (gepresenteerd in maart 2017) moet daar verandering in brengen.

Mogelijkheden voor innovaties en hun verspreiding worden mede bepaald door overheidsbeleid. Overheden introduceren geregeld subsidies of belastingvoordelen die het aantrekkelijker moeten maken om innovaties aan te schaffen. Denk aan de subsidies die particulieren konden krijgen op het plaatsen van zonnepanelen of de belastingkorting die automobilisten kunnen krijgen op hun elektrische auto. Zo schept dit beleid condities waaronder innovaties zich kunnen verspreiden. Er ontstaat een probleem als de overheid besluit de subsidie of belastingkorting te stoppen, om deze vervolgens een tijdje later in een andere vorm weer te introduceren. Bekende voorbeelden van dit 'ad-hoc en stop-and-go'-beleid zijn de eerder genoemde belastingkortingen op auto's die minder CO² uitstoot hebben, de subsidies op zonnepanelen, maar ook subsidies voor duurzame energieproductie, waaronder de SDE en SDE+-regeling.⁶⁶

⁶⁴ Zie Negro et al. (2011).

⁶⁵ M. Ploegman tijdens OCW Kennislunch Voorwaarden voor onderwijsinnovatie, 7 december 2017.

⁶⁶ Zie Negro et al.(2011) voor overzicht in Nederland en in aantal andere landen.

Dit kan komen doordat politiek tussentijds haar aandacht en prioriteiten verlegt. Onder invloed van de financiële en economische crisis heeft de politiek prioriteit gelegd bij het op orde brengen van de overheidsbegroting en de aandacht verlegd naar bezuinigingen in plaats van stimuleringen. Veel stimulerende instrumenten zijn in die tijd afgebouwd. De financiële crisis heeft er ook voor gezorgd dat de aandacht verschoof naar indammen van financiële risico's. Financiële instellingen kregen te maken met een stringenter toezicht en met meer regels waaraan voldaan moest worden. Er was nog nauwelijks ruimte voor experimenten en innovaties waaraan altijd een zeker risico kleefte.

Transformaties die nodig zijn om maatschappelijke uitdagingen te adresseren, zoals de transitie naar een duurzaam energiesysteem of naar een circulaire economie, komen niet vanzelf tot stand. Belangrijke redenen zijn het ontbreken van markten, technologische onzekerheid en ingebedde routines bij burgers, bedrijven en overheid. Het is nodig dat het innovatiesysteem een andere koers inzet, maar dit krijgt het niet zelf voor elkaar. Een richtinggevende visie en een uitgestippelde route daarnaartoe is dan van groot belang om de verwachtingen en ontwikkelings-richtingen van de verschillende partijen bij elkaar te brengen zodat het innovatie-systeem gezamenlijk naar de noodzakelijke transformatie kan toewerken. Als deze visie ontbreekt heeft een innovatiesysteem geen leidraad voor het innovatiepad dat ingezet moet worden. De onzekerheden zijn dan te groot om in het innovatietraject te stappen.⁶⁷

Het ontbreken van een visie speelt ook de verspreiding van biotechnologie innovaties parten. Als er een visie zou zijn op hoe de moderne biotechnologie zich in een maatschappelijke gewenste richting kan ontwikkelen zou dat het innovatie-systeem helpen innovaties te verspreiden.

Die onzekerheid over richting wordt versterkt als beleidscoördinatie en - consistentie ontbreken. Maatschappelijke uitdagingen raken aan meerdere vakministeries, overheidslagen en sectoren en als coördinatie ontbreekt worden innovatie en innovatieverspreiding gehinderd. Zo wordt aan de ene kant onderzoek en ontwikkeling in biotechnologie door de Europese en nationale overheid gestimuleerd, maar maakt stringente regelgeving het bijzonder lastig om nieuwe toepassingen op de markt te brengen.

Het ontbreken van een visie of uiteenlopende visies is niet alleen op het conto van de overheid te schrijven. Ook in een sector kunnen bij de verschillende partijen en netwerken uiteenlopende visies zijn over de gewenste richting van innovatie.

⁶⁷ Frenken & Hekkert (2017).

3. *Er komt geen dominant design tot stand.* Soms lukt het de bedrijven niet om zelf tot een *dominant design* te komen, terwijl het (vanuit maatschappelijk oogpunt of sec om verspreiding te bevorderen) wel gewenst is. Zo zijn er diverse soorten oplaadpalen voor elektrische auto's, met verschillende laadvermogens en stekkers. Dit maakt het voor gebruikers extra lastig. Autofabrikanten proberen tot een standaard te komen (zoals Tesla). Dat is echter nog niet gelukt. Het consortium Charging Interface Initiative is een samenwerkingsverband tussen een aantal automerken, waaronder Volvo, BMW en Volkswagen en wil graag hun Combined Charging System (CCS) wordt gekozen als internationale standaard. Omdat het bereiken van het *dominant design* op zich laat wachten wordt in EU-verband geprobeerd open standaarden, stekkers en laadsoftware te ontwikkelen zodat de aansluiting van individuele laadsystemen vloeiend verloopt.⁶⁸

De vijftien verschillende standaarden voor de stekkers en aansluitingen van elektrische apparaten laten zien dat pogingen om tot een standaard te komen ook kunnen mislukken. In heel wat landen wil men liever een eigen stekker ontwerpen. En in sommige landen bestaan er meerdere standaarden naast elkaar zodat huishoudens meerdere type aansluitingen en stekkers in huis moeten hebben.⁶⁹

In de volgende paragraaf gaan we na welke oplossingen er in de praktijk worden ingezet voor elk van de belemmeringen.

5.3 Oplossing: richting geven aan de verspreiding

Een van de functies van innovatiesystemen is het richting geven aan innovatie.⁷⁰ Er zijn grofweg twee manieren waarop het innovatiesysteem deze functie kan invullen:

1. *Visie ontwikkelen.* Een gedeelde visie geeft een innovatiesysteem richting. Dit kan via gezamenlijke agenda's en roadmaps, zoals de Energieagenda of de Bouwagenda. De agenda's zijn door verschillende partijen in het innovatiesysteem samengesteld en bevatten een gedeelde visie op de toekomst en een concrete doelstelling, ontwikkelingspaden en overkoepelende thema's. In de chipindustrie zijn industrieroadmaps standaard. In andere industrieën wordt ook steeds meer gebruik gemaakt van gezamenlijke agenda's en roadmaps, al dan niet gestimuleerd door de overheid. Een andere manier is er in de maritieme radar. Daar is visieontwikkeling in een sterk ontwikkeld netwerk van kennisinstellingen, bedrijven en de overheid. In Platform Nederland Radarland vindt dialoog plaats tussen vele partners, waarbij de overheid als opdrachtgever duidelijk langere termijn ambities en behoeftes formuleert.

⁶⁸ Hier spelen IP-issues, die laten we in deze analyse buiten beschouwing.

⁶⁹ Zie <https://www.worldstandards.eu/nl/waarom-verschillende-stekkers/>

⁷⁰ Hekkert et al.(2007).

Dit geeft richting aan het innovatiesysteem rondom de maritieme radar en zorgt ervoor dat Nederland voorop loopt in maritieme radartechnologie.

2. *Standaardisatie organiseren*. Innovatiesystemen organiseren platforms en overleggen om tot gezamenlijke standaarden of *dominant designs* te komen. Het eerder genoemde voorbeeld van de autofabrikanten die samen tot een standaard willen komen voor het laden van elektrische auto's illustreert dit. Een ander voorbeeld is in de maakindustrie. In Duitsland heeft het Fraunhofer Instituut een Industrial Data Space Association opgezet waarbij dit kennisinstituut samen met diverse Duitse en internationale maakbedrijven werken aan standaarden voor processen, architecturen en interfaces op het gebied van de vierde industriële revolutie. TNO is vanuit Nederland deelnemer aan dit platform en het platform weet steeds meer internationale bedrijven en kennisinstellingen aan zich te binden.⁷¹

5.4 Conclusie over richting

In dit hoofdstuk zijn we nagegaan wat het belang van richting is voor de verspreiding van innovaties, welke problemen hierin kunnen ontstaan en welke oplossingen hiervoor in de praktijk zijn bedacht. Daaruit blijkt dat de actoren in het innovatiesysteem zeker zelf initiatieven kunnen ontplooiën, maar er is ook een aantal zaken die actoren in het innovatiesysteem moeilijk zelf kunnen oppakken. Hier is mogelijk een rol voor de overheid weggelegd:

- ▶ Bij grote maatschappelijke vragen is het veel lastiger om die gezamenlijke visie en agenda te ontwikkelen. Het formuleren van een heldere visie op de wenselijke richting en duidelijke doelstellingen mobiliseert organisaties om samen te werken, innovatieve oplossingen te bedenken en uit te voeren.⁷²
- ▶ Daarnaast is het uitermate lastig om gevestigde belangen en bestaande netwerken te doorbreken en open te breken. Het is voor nieuwe toetreders en hun innovaties vaak heel moeilijk en soms haast onmogelijk om 'langs' de gevestigde orde te komen.

⁷¹ <http://www.industrialdataspace.org/en/>

⁷² Frenken & Hekkert, 2017. Dit sluit ook aan op de aanbevelingen in het AWTI advies Oppakken en doorpakken (2016).

Systemische problemen rond innovatieverspreiding die vragen om overheidsingrijpen

De voorgaande hoofdstukken laten zien dat er in innovatiesystemen verschillende systemische problemen kunnen ontstaan die de verspreiding van innovatie beïnvloeden. De voorbeelden uit de verschillende casussen illustreren dat veel van die systemische problemen ook terugkomen in meerdere sectoren. Denk bijvoorbeeld aan de sterke scheiding tussen verschillende actoren in een innovatiesysteem en daarmee het gebrek aan samenwerking en het niet zien van gedeelde belangen; wet- en regelgeving die in de weg zit, eindgebruikers die op afstand staan, standaarden die ontbreken, het ontbreken van de juiste netwerken en infrastructuur en de aanwezigheid van zachte instituties zoals gebruiken en gewoontes, houdingen en meningen.

Veel van de systemische problemen kunnen worden opgepakt door de actoren in het innovatiesysteem. In diverse sectoren zijn er initiatieven om verspreiding van innovaties te versoepelen door belemmeringen op te lossen. Actoren in het innovatiesysteem zijn prima in staat zelf die belemmeringen weg te nemen als ze een duidelijk verdienmodel hebben, elkaar weten te vinden op gedeelde belangen en als gebruikers van innovatie (en hun eventuele bezwaren) goed in beeld zijn. De voorgaande hoofdstukken laten diverse initiatieven zien zoals *living labs*, proeftuinen, demonstraties, *showcases* en praktijkomgevingen om gebruikers ervaring op te laten doen met innovaties, gebruikers meer te betrekken bij de implementatie van innovaties en om kennis over te dragen om daarmee hun 'kennis- en innovatieabsorptievermogen' te vergroten. Verder nemen bedrijven en kennisinstellingen in diverse sectoren het initiatief om tot gedeelde standaarden te komen en wordt er gewerkt aan gezamenlijke visies en agenda's voor de toekomstige richting in een bepaalde sector.

Toch lukt het de partijen in een innovatiesysteem lang niet altijd om zelf de belemmeringen op te lossen. Er zijn situaties waarin de overheid actief kan ingrijpen om verspreiding van innovatie aan te jagen en drempels voor die verspreiding weg te nemen. De overheid is aan zet als collectieve belangen in het geding zijn, als publieke randvoorwaarden niet op orde zijn, als aanpassingen in wet- en regelgeving nodig zijn of als partijen in het innovatiesysteem niet in staat zijn om vanuit het gedeelde belang te werken. Bovenal heeft de overheid een rol omdat zij het rendement van publieke investeringen in innovatie (in tijd en geld) veilig moet stellen. De AWTI heeft vijf situaties gedefinieerd die vragen om overheidsingrijpen:

1. *Er is onvoldoende vraag naar een innovatie, soms door maatschappelijke weerstand, terwijl er wel een maatschappelijke behoefte is.* Als mensen of organisaties de prijs van een innovatie te hoog vinden, de meerwaarde ervan niet direct zien, of niet degenen zijn die moeten betalen, dan blijft de vraag naar een innovatie vaak achter. De vraag kan ook achterblijven omdat het publiek ethische bezwaren heeft of zorgen over risico's met betrekking tot veiligheid, gezondheid, milieu of privacy. Deze zorgen kunnen gegrond zijn, maar het kan lastig zijn om risico's in te schatten en af te wegen ten opzichte van voordelen. Een bijkomend probleem kan zijn dat mensen niet zelf direct geconfronteerd willen worden met negatieve effecten ('Not In My Backyard'). Weerstand kan worden gevoed door incidenten. Partijen die er belang bij hebben de innovatie tegen te houden grijpen deze soms aan om de nadelen van een innovatie te benadrukken.

Een innovatie waar weinig vraag naar is kan wel van maatschappelijk belang zijn. De innovatie komt niet van de grond terwijl er wel een maatschappelijke behoefte is. De innoverende partijen kunnen deze disbalans meestal niet zelf rechttrekken. Dan is er een rol voor de overheid weggelegd. Afhankelijk van de situatie kan de overheid bijvoorbeeld informeren, een maatschappelijk debat initiëren en organiseren, experimenten inzetten of bijdragen aan de kosten van de innovatie.

2. *Monopolievorming, gevestigde belangen of structuren belemmeren de verspreiding van innovatie.* De verspreiding van innovatie verloopt moeizamer als er sprake is van een monopoliesituatie, sterke gevestigde belangen of een terrein met sterk vastgelegde structuren, culturen en gewoontes. Er is sprake van een *lock-in* en het is lastig voor partijen om zelf dit soort structuren en markten te veranderen. Hier is een rol voor de overheid weggelegd: ze kan boven de partijen staan en handelen.
3. *De infrastructuur is niet op orde; er zijn onvoldoende private investeringen hierin.* Wanneer een innovatie niet past in een bestaande infrastructuur, dan verspreiden vernieuwingen zich lastig. Een mobiele telefoon werkt alleen als er een mobiel netwerk is. En bij elektrisch rijden is het ook evident dat er een dekkende laadinfrastructuur moet zijn. Voor dergelijke infrastructurele voorzieningen zijn doorgaans omvangrijke, risicovolle investeringen nodig die pas op de lange termijn terug te verdienen zijn, en alleen als er voldoende gebruik van wordt gemaakt. Tegelijkertijd is het pas aantrekkelijk om een nieuwe toepassing te gebruiken als de infrastructuur er is. Dit 'kip-ei-probleem' maakt het voor private partijen minder aantrekkelijk om te investeren. Daarbij speelt de onzekerheid over welke varianten standaard worden een rol, en de angst voor 'free rider gedrag' (gebruiken van goederen of diensten zonder ervoor te hoeven betalen of bij te dragen aan de instandhouding ervan). Dit alles vraagt om overheidsingrijpen.

4. *Regelgeving en procedures verhinderen verspreiding.* Regels, procedures, protocollen, regels en wetten bepalen de ruimte die de partijen in een innovatiesysteem hebben om innovaties over te nemen. Als een innovatie daarin niet past, verloopt de verspreiding moeizamer. Het aanpassen van wet- en regelgeving is per definitie een zaak van de regering en overheid. Andere partijen kunnen het initiatief nemen om de regering hiertoe te bewegen. De overheid kan ook zelfregulering, zoals gedragscodes, standaarden en convenanten, stimuleren. Door het bij elkaar brengen van partijen of via regelgeving, als partijen er onderling niet uitkomen. Soms lukt het de partijen niet zelf omdat zij geen gedeeld belang zien of niet willen tornen aan gevestigde belangen. Ook dan is er een rol voor de overheid.
5. *Een versnipperde sector of gebrek aan overkoepelende vraag verhindert innovatieverspreiding.* Wanneer een sector is opgebouwd uit veel kleine partijen met weinig, of slechte onderlinge relaties, verspreiden innovaties zich vaak moeizaam. Het ontbreekt de partijen aan tijd en middelen om hun krachten te bundelen en samen te werken. Of er is onvoldoende vertrouwen om samen te werken, bijvoorbeeld omdat concurrenten met elkaar aan tafel zitten. Versnippering treedt ook op aan de vraagkant als verschillende groepen afzonderlijk vragen om (iets) andere innovaties. Dan ontbreekt het volume die nodig is om de innovaties breed te verspreiden. De overheid kan hierin een stimulerende en verbindende rol spelen.

De AWTI neemt deze vijf situaties als startpunt voor het advies aan de regering om meer werk te maken van de verspreiding van innovaties. Er is expliciete en gestructureerde beleidsaandacht nodig voor het creëren van mogelijkheden voor verspreiding en voor het wegnemen van belemmeringen. Zo werkt de overheid aan gunstige condities voor innovatieverspreiding en leveren de activiteiten die diverse partijen nu al ondernemen, om Nederland tot een hoog innovatief land te maken, meer op.