

Analyserapport kennisinfrastructuur rond digiGO



“R&D investeringen zijn goed voor 25% van het innovatiesucces. De overige 75% van het innovatiesucces wordt bepaald door sociale innovatie, ofwel de niet-technologische factoren.” (Henk Volberda, Amsterdam Centre for Business Innovation)

Analyse kennisinfrastructuur rond digiGO

Inleiding (Bron: *Digideal document beter stromen kennis*)

Succesvolle digitalisering in de bouw betekent (onder andere) dat er goed geschoolde vakmensen¹ zijn die de andere werkwijzen, afspraken en nieuwe kennis goed kunnen hanteren in de bouwpraktijk, het gebruik en de instandhouding van gebouwen en de gebouwde omgeving.

De vakman heeft de juiste tools, richtlijnen en competenties nodig. Beschikbare en nieuw ontwikkelde kennis moet gemakkelijk stromen naar de vakmensen toe. Dit vraagt om een **goed werkende kennisinfrastructuur**, waarin de verschillende schakels goed op elkaar aansluiten. Een kennisinfrastructuur waarin verschillende partijen actief zijn: het reguliere onderwijs (HBO, MBO, Universiteiten), toegepaste onderzoeks- en kennisinstellingen, private (bij)scholingsinstellingen en bedrijven zelf via interne opleidingen en R&D.

De scope van de expertgroep kennis is gericht op het beter stromen van kennis en het creëren van een goed werkende en flexibele kennisinfrastructuur. We willen dit doen door de zwakke schakels in de keten van onderzoek/kennisontwikkeling zorgvuldig te identificeren en vervolgens continue te verbeteren. Dit in twee lijnen: een formele planmatige analytische lijn en een exploratieve, praktijk verkennende en ondersteunende lijn. Parallel hieraan is er een derde lijn gericht op het stimuleren van het wetenschappelijke onderzoek.

In dit rapport vindt u de analyse en een set constatering en aanbevelingen. Deze aanbevelingen vormen de basis samen met het betrokken netwerk de Kennisagenda actief in gebruik te nemen en te werken aan genetwerkt samenwerken voor kenniscreatie en ontsluiting in digiGO.

Het rapport geeft antwoorden op onderstaande vragen:

- Welke organisaties bevinden zich in de kennisinfrastructuur rond digiGO?
- Aan welke functies voor kennisontwikkeling en verspreiding dragen deze organisaties bij?
- Welke functies zijn nog niet goed belegd?
- Welke verbindingen tussen functies bestaan al & welke missen nog?

¹ Vakmensen zijn: alle actoren die een bijdrage leveren aan de bouwpraktijk, van engineer tot metselaar. Andere woorden hiervoor zijn practitioner/ beroepsbeoefenaar.

Algemene beschouwing op de bouw- en installatiesector

Wij beginnen dit rapport met een algemene beschouwing op de bouw- en installatiesector omdat er grote culturele verschillen bestaan tussen de verschillende groepen die relevant zijn voor onze analyse.

Verschillen tussen bouw- en installatiesector

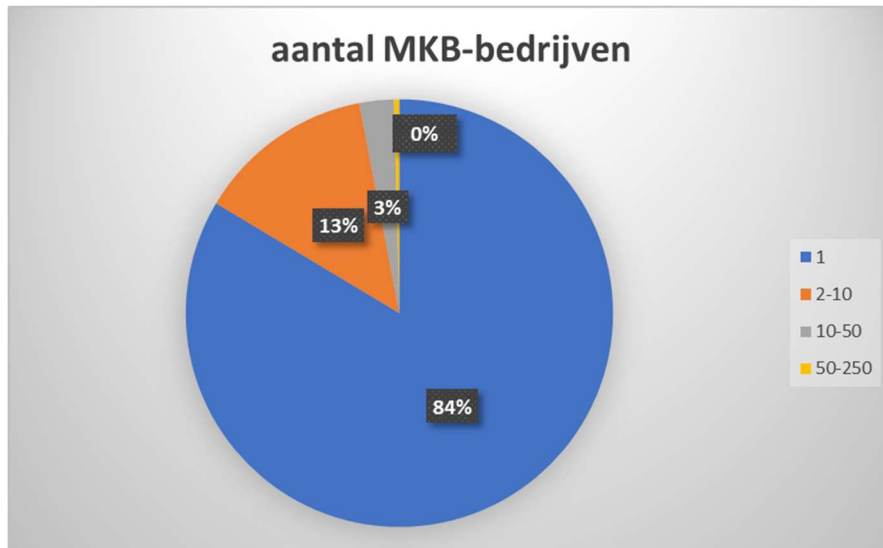
De bouw- en installatiesector zijn samen verantwoordelijk voor het realiseren, verbouwen en herbestemmen van alle gebouwen in Nederland. Een gemeenschappelijke aanpak of een gemeenschappelijke cultuur zou daarom als logisch verondersteld kunnen worden. Niets is minder waar! De bouwsector en de installatiesector functioneren grotendeels los van elkaar, zonder veel interactie. Er is veel onbekendheid binnen beide sectoren van de andere sector. De werkzaamheden en werkwijzen verschillen sterk dit geldt ook voor de manier waarop de kwaliteit van gerealiseerd werk geborgd wordt.

Grofweg zijn hier een aantal redenen voor:

1. Bouw- en installatiesector zijn volledig gescheiden in opleiding, branche- en belangenorganisaties en financieringsstromen voor kennisontwikkeling.
2. De bouwsector ziet zich bij realisatie vaak als voorwaardenscheppend voor de installatiesector. Het vraagt verregaande integratie in het ontwerpproces om bouwkundige bouw- en installatietechniek in de ontwerpfase goed op elkaar af te stemmen.
3. De installatiesector komt uit een cultuur van erkenningen en certificeringen en is systeem georiënteerd, terwijl de bouwsector van oorsprong veel meer probleemoplossend (ad hoc) georiënteerd is. Op dit moment zijn verplichte erkenningen en certificeringen in de installatiesector overigens steeds minder strikt vereist en is de bouwsector steeds vaker geneigd om met geprefabriceerde systemen te werken en kwaliteit beter te borgen door inzet van gespecialiseerde (montage)teams en gecertificeerde bedrijven.
4. Meer keuzevrijheid in de bouw in het combineren van verschillende systemen en producten.

Overeenkomsten tussen bouw- en installatiesector

In de statistieken van het CBS worden bouw- en installatiebedrijven beide geschaard onder 'Bouwnijverheid'. Uit de gegevens van het CBS over MKB Nederland is duidelijk dat de hele bouwnijverheidssector (bouw- en installatiebedrijven) voor 84% bestaat uit eenmansbedrijven. 13% heeft tussen de 2 en 10 personeelsleden en de overige 3% in de hele sector bestaat uit bedrijven met meer dan 10 werknemers.



Figuur 1: aantal MKB-bedrijven in de bouwnijverheid in Nederland (2017).

Bron: www.staatvanhetmkb.nl

Het aantal kleine uitvoerende bouwbedrijven (ZZP'ers, klusbedrijven, gespecialiseerde bouwbedrijven) is vele malen groter dan het aantal grote bouwbedrijven. De overgrote meerderheid van de architecten, bouwers en installateurs werken als ZZP'er (tussen de 75 en 90%, afhankelijk van de branche). Van de bedrijven met personeel is het overgrote deel een klein bedrijf tot 10 medewerkers (tussen de 80 en 85%, afhankelijk van de branche). In absolute aantallen is de bouwbranche bijna 10x zo groot als de installatietechnische branche. In de bouwsector is ruim 60% actief in de gespecialiseerde bouwsector.

Het staat bouw- en installatiebedrijven in Nederland voor een groot deel vrij om zelf invulling te geven aan de manier waarop zij hun werk uitvoeren. Erkenning en certificering kunnen daarbij als onderscheidende, maar niet vereiste, kwaliteit in de markt worden aangewend.

Kennis van zaken komt in de bouwsector vooral uit ervaring en de kennis die her en der kant-en-klaar verkrijgbaar is op het moment dat het ertoe doet. Grootschalige bijscholingstrajecten bestaan nauwelijks in de bouwsector. Uit het marktonderzoek van SBRCURnet uit 2017 is dat ook gebleken: partijen in de bouwsector hebben geen idee welke kennis ze nog nodig hebben. Als er iets interessants wordt aangeboden, beslissen ze op het moment van aanbieden of ze die kennis tot zich willen nemen of niet. Er is niemand die hen daartoe actief stimuleert.

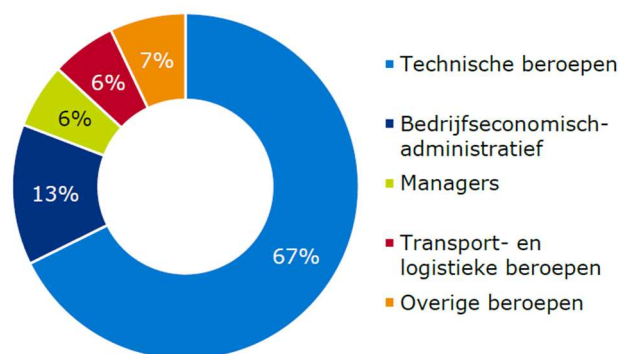
Relevante cijfers:

Aantal personen in de Bouwnijverheid	
Aantal werknemers	321.000
Aantal ZZP-ers	177.999
Totaal aantal werkzame personen	498.000

Tabel 1: Totaal aantal werkzame personen in de Bouwnijverheid (2019).

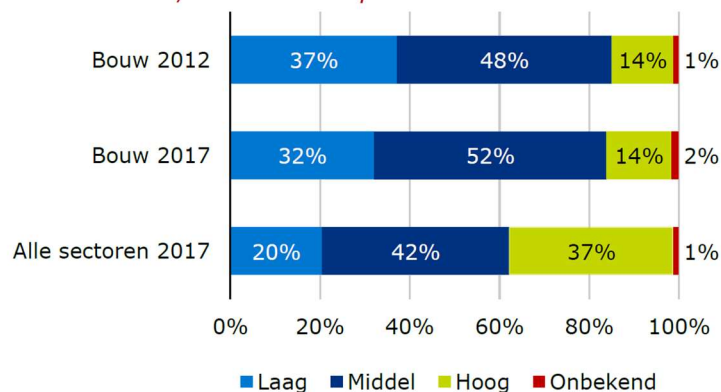
Bron: CBS Statline

Beroepenstructuur bouwsector Gemiddelde over 2017 en 2018



Figuur 2: Beroepenstructuur in de bouw- en installatiesector. Factsheet arbeidsmarkt Bouw, UWV nov 2019

Opleidingsniveau in de bouw 2012 en 2017, % werkzame personen



Figuur 3: Opleidingsniveau in de bouw en installatiesector. Factsheet arbeidsmarkt Bouw, UWV nov 2019

Meer lezen over de leercultuur in de bouw- en installatiesector

Voor de geïnteresseerde lezer hebben wij twee aanbevelingen om verder te lezen:

Het rapport "De kennisfunctie van de bouw" van de Taskforce Bouwagenda uit december 2017. Bevat een overzicht van eerdere initiatieven voor de verbetering van de kennisinfrastructuur in de bouw in bijlage 1:

"Het valt op dat de opgave van de verschillende adviescommissies nogal overeenkomstig is. Tegenaan versnippering kennisinfrastructuur, een verbeterde agendering en vergroting van innovatiekracht en lerend vermogen van de sector zijn rode draden."

En het rapport "[Bouwen aan constructieve veiligheid](#), Lessen uit instorting parkeergebouw Eindhoven Airport" van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uit oktober 2018:

"De sector leert onvoldoende van ongevallen. De Raad heeft de afgelopen jaren meerdere onderzoeken gedaan naar (constructieve) veiligheidsincidenten in de bouwsector. Het baart de Raad zorgen dat de bevindingen uit deze onderzoeken en de lessen die daaruit volgden, nog niet tot substantiële veranderingen in de bouwsector hebben geleid."

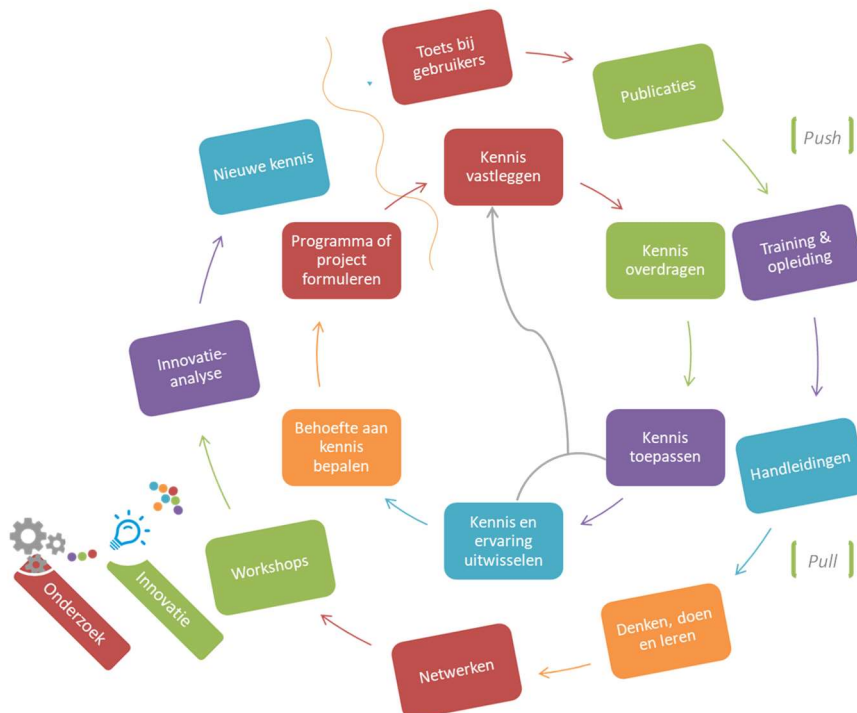
Quickscan kennisinfrastructuur rond digiGO

ISSO heeft een QuickScan uitgevoerd om zicht en inzicht te krijgen in de kennisinfrastructuur rond digiGO. Doel van deze quickscan is om duidelijk te krijgen op welke manieren kennis wordt gecreëerd, ontsloten, toegepast en in hoeverre dit leidt tot nieuwe kennis. In dit hoofdstuk een overzicht van betrokken actoren in de kennisinfrastructuur digiGO en de kenniscreatie en kennistoepassingsfuncties waaraan zij bijdragen.

Introductie van het analysemodel

In onze benadering is kennis gerelateerd aan het vermogen van een bedrijf (of sector) en het daaraan gerelateerde netwerk om door toepassing van kennis waarde en nieuwe kennis te creëren. We hanteren een breed kennisbegrip dat zowel impliciete en expliciete, gecodificeerde kennis omvat als vaardigheden, nieuwe kennis en innovaties. Het gaat zowel om kennisontwikkeling, scholing, training, de toepassing en uitwisseling/het stromen van kennis. Dus niet alleen om kennis uit innovaties en onderzoek. Er is veel kennis die op dit moment onvoldoende toegankelijk is voor / onbenut blijft door een groot deel van het MKB.

Nieuwe kennis komt enerzijds vanuit de bouwpraktijk zelf tot stand via het delen van ervaringen van “practitioners”. Wat vervolgens vertaald wordt in zaken als “best practices” en nieuwe richtlijnen, die vervolgens weer in de bouwpraktijk worden toegepast. Anderzijds is er naast deze adaptieve en incrementele cyclus ook een instroom van nationaal en internationaal onderzoek en innovaties die voortkomen vanuit meer radicale vernieuwing. Deze komt meestal van buiten naar binnen. Bij voorkeur is dit een proces dat vraag gestuurd is en daarmee goed aansluit op de gevoelde behoeften van de sector (al hoewel sommige innovaties zo disruptief zijn dat er op voorhand geen vraag naar was). De kenniscirkel brengt dit mooi in beeld.



Figuur 4: kennisinfrastructuur, gebaseerd op visualisatie uit presentatie Henk Vereijken - CURNET / CUR Bouw & Infra (hog bouw en ruimte - onderzoek in de bouw1522.pptx)

De kenniscirkel geeft inzicht in elementen van de kennisinfrastructuur die nodig zijn voor robuuste opschaling en valorisatie van innovaties.



Vanuit kennistoepassing, het uitwisselen van kennis en ervaring, onderzoek en innovatie komt er steeds nieuwe kennis binnen in de kennisinfrastructuur.

Behoeft
aan
kennis
bepalen

Deze worden door middel van de functie 'Behoeft aan kennis bepalen' omgezet in kennisontwikkelings-agenda's en daarbij behorende programma's en of projecten.

Vanuit onder andere netwerken, workshops en innovatie-analyse is het mogelijk om zowel objectief als subjectief de behoefte aan kennis te bepalen. In de huidige kennisinfrastructuur wordt deze functie vaak ad-hoc en sterk gefragmenteerd ingevuld. Ook varieert de mate van detail sterk. Van het in beeld brengen van trends tot het in detail benoemen en analyseren van relevante technologische ontwikkelingen.

Resultaten: trendrapportages, innovatieanalyses, kennisagenda's, etc.

Programma of
project
formuleren

Als de kennisbehoefte helder is kan er zowel projectmatig als programmatisch worden ingespeeld op de benodigde kennisontwikkeling. In deze fase wordt vastgelegd welke nieuwe kennis er ontsloten wordt, op welke manier dit wordt georganiseerd, welke producten dit oplevert en wat de kosten hiervoor zijn.

Resultaten: programma's en/of projecten voor het vastleggen, overdragen en toepassen van kennis

Kennis
vastleggen

Bij akkoord op een project of programma wordt kennis vastgelegd en getoetst bij toekomstige gebruikers. Om de kloof tussen early adopters en de early majority succesvol te overbruggen is het verstandig om in dit proces zowel early adopters te betrekken die samen met de innovators de innovatie voor het eerst toepassen als early adopters die de innovatie vooral zien als 'marktkans/new business' en vandaar uit instappen.

Resultaten: publicaties, 'richtlijnen' voor te ontwikkelen scholing en bijscholing (bijvoorbeeld in de vorm van leerdoelen), afspraken over standaarden, input voor normalisatie, rolbeschrijvingen, functieprofielen, competentiematrixen, etc.

Kennis overdragen

Voor succesvolle kennisoverdracht (push) zijn onder andere publicaties, competentieprofielen, training, e-learning, opleiding en praktijkhandleidingen relevant. Ook kan voor versnelling actief ingezet worden op samenwerking met 'peers' in de early majority. Deze groep is namelijk niet homogeen. In de early majority zitten koplopers die peers worden genoemd. Deze peers worden vertrouwd door de andere leden in dezelfde groep wat adoptie van techniek/kennis eenvoudiger maakt.

Resultaten: adequaat (bij)scholingsaanbod, praktische handleidingen/instructies/protocollen voor toepassing op de werkvloer.

Kennis toepassen

Vanuit de toepassing van kennis in de praktijk ontstaan door 'Denken, doen en leren' diverse netwerken.

Resultaten: opgebouwde ervaring en ervaringsnetwerken (best practices)

Kennis en ervaring uitwisselen

In deze netwerken worden kennis en ervaring uitgewisseld (pull) wat onder andere kan leiden tot workshops rond geleerde lessen of issues die zorgen voor belemmering in de dagelijkse praktijk.

Resultaten: nieuwe innovaties, vragen voor onderzoek of nieuwe formuleringen van kennisbehoefte.

De betrokken actoren in de kennisinfrastructuur rond digiGO

Leren en kenniscreatie vinden plaats via (innovatie)systemen op verschillende niveaus².

- Ten eerste, is er het bedrijfsniveau, waar zeer specifieke vormen van expertise en kennis worden gecreëerd, relevant voor de producten en/of het proces van het bedrijf.
- Ten tweede wordt er kennis gedeeld binnen een branche of sector: bredere vormen van kennis, vaak binnen specifieke disciplines zoals bouw- of installatietechniek.
- Ten derde zijn er algemene wetenschappelijke of sociale vormen van kennis met een nog bredere achtergrond voor productie en innovatie.

² Anna Bergek, Staffan Jacobsson, Marko Hekkert en Keith Smith: Functionality of innovation systems as a rationale for and guide to innovation policy. In: R. Smits et al. The theory and practice of innovation policy, 2010

Met deze bril zien wij de volgende actoren in de kennisinfrastructuur rond DigiDealGo op de volgende niveaus:

Bedrijfsniveau:

- Leren van andere bedrijven, via o.a. samenwerking en personeelsmobiliteit
- Adviseurs, trainers en opleiders met specifiek toepasbare kennis. Zoals ANNO1809, BIM4All, Oadis, VDCbase, etc.
- Software- en IT-leveranciers. Zoals Autodesk, Graphisoft, Trimble, Dalux, Planon, Ultimo en Topdesk, etc. en -adviseurs zoals Cad&Company, Cadac, Itannex, etc.

Dragen bij aan:



Brancheniveau:

- Actieve professionals bij branches en/of grote partijen in de sector, al of niet verenigt in CoP's (Community of Practice). Zoals Baanbrekers in de bouw, Bouwdelta, The new builders of bij BNA, Bouwend NL, NLingenieurs, Opdrachtgeversforum, TechniekNL, FHI, FME, FMN, etc.
- Ecosystemen voor start-ups. Zoals Holland Contech en PropTech for Good, Startup Delta, etc.
- Netwerkbijeenkomsten, congressen en symposia. Zoals BIM Praktijkdag, Bits, Bricks & Behaviour, Nationaal BIM Platform, etc.
- Vakopleidingen en bijscholing. Zoals Bouwmensen, WijTechniek, BNL Academy, etc.
- Kennisinstituten in de sector. Zoals BuildingSMART, Centrum Ondergronds Bouwen, CROW, ISSO, Ketenstandaard, etc.

Dragen bij aan:



Samenwerkende branches en overheden in de sector (vaak tijdelijk van karakter en met een specifieke doelstelling):

- Platforms, deltaplannen, deals en loketten. Zoals BIM Locket, Bouwagenda, BTIC, DigiDeal, Dutch Building Commissioning Association (DBCxA), Platform31, Platform Duurzame huisvesting, Stroomversnelling, Nederland Circulair, etc.

Dragen bij aan:



Gespecialiseerde kennis- en onderwijsinstellingen:

- Middelbaar beroepsonderwijs (MBO): regionaal opleidingscentrum (roc), vakschool, beroepsopleidende leerweg (bol) en de beroepsbegeleidende leerweg (bbl)
- Hogere beroepsopleidingen (HBO`s): praktijkgericht onderzoek
- Postbachelor (post-hbo) en master opleidingen

Dragen bij aan:



Algemene wetenschappelijke of sociale vormen van kennis:

- Wetenschappelijke onderzoeksinstituten (als TU`s, TNO): fundamentele en toegepaste wetenschap
- Nationaal, Europees en internationaal onderzoek. Zoals NWO, TKI programma`s, Horizon2020, Erasmus+, etc.
- Normeringsinstituten zoals NEN, CEN en ISO

Dragen bij aan:

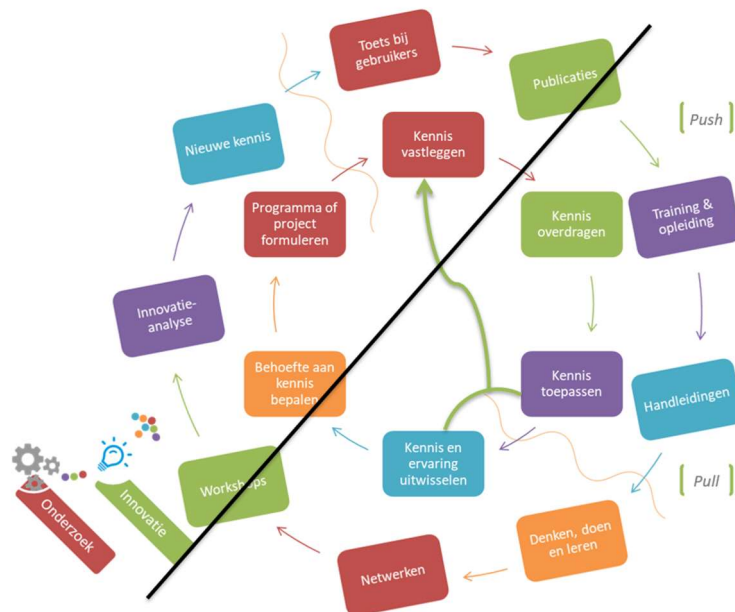


Welke verbindingen tussen functies bestaan al & welke missen nog?

Ondanks de versnippering van de huidige kennisinfrastructuur functioneert deze op een hoogwaardig niveau. Wij zien echter wel twee belangrijke kanttekeningen tot de werking:

Ten eerste wordt er veel geïnvesteerd in het formuleren van programma`s en projecten voor nieuwe kennis en aanzienlijk minder in adoptie van kennis(producten) en het delen van ervaringen die hieruit ontstaan. Wat meespeelt is dat bewezen kennis(producten) door de “Innovators” in de sector worden gezien als oude kennis of technologie en die vinden zij helemaal niet interessant meer: “Dat deden we vijf jaar geleden al!” De “Innovators” zorgen voor een hoog tempo met nieuwe kennis(producten) die niet goed te volgen is voor de “Early Majority”.

Ten tweede hebben de genoemde “Innovators” in de sector vaak een hoog opleidingsniveau en is de grootste groep gebruikers van de kennis(producten) (de vakmensen) veelal heel divers qua opleidingsniveau. Ook vanuit de veelal ook hoger opgeleide beleidsmakers gaat de meeste aandacht in de kennisinfrastructuur naar de linker-bovenzijde van de kenniscirkel (zie figuur 5). Zij begrijpen elkaar.



Figuur 5: De meeste aandacht gaat naar de linker-bovenzijde van de kenniscirkel.

Het is echter belangrijk om er voor de zorgen dat er (veel) meer aandacht uitgaat naar de adoptie door de grote groep “Early majority”, waarvan de grootste groep mensen werkt in kleinere bedrijven met personeel tot 10 medewerkers (tussen de 80 en 85%, afhankelijk van de branche). Aan de rechter-onderzijde van de cirkel.

Voor deze groep is een andere vorm en wijze waarop er wordt gecommuniceerd nodig. De bedrijven en vakmensen hebben vooral behoefte aan direct toepasbare kennis, verpakt in producten die eenvoudig zijn in gebruik en met minimale risico's. Ook hebben zij behoefte aan goede toegankelijkheid van geleerde lessen bij toepassing in de praktijk. Bedrijven en personen worden (zowel intern als extern) niet of nauwelijks gewaardeerd voor het proactief delen van praktijkervaring.

Welke functies zijn nog niet goed belegd?

De kenmerkende organisatiestructuur van een technologisch innovatiesysteem is een netwerk. Het is het geheel van partijen dat gezamenlijk werkt aan de ontwikkeling van nieuwe kennis(producten). Via kennisuitwisseling worden de leerprocessen zoals hierboven beschreven versneld en tot een hoger niveau gebracht.

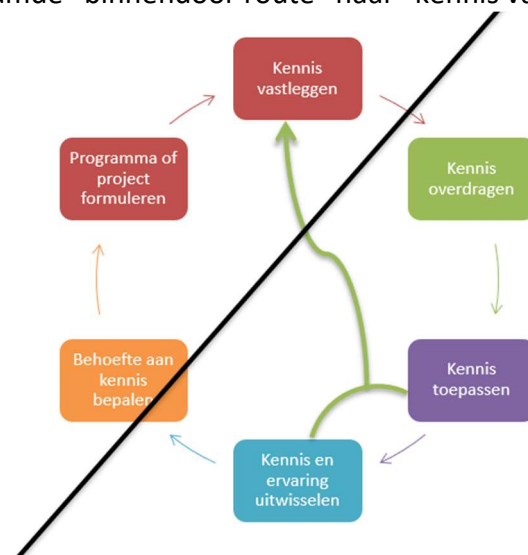
In een goed werkende kennisinfrastructuur vindt versnelling van innovatie plaats en treedt er meer out-of-the box innovatie op als deelnemers met verschillende achtergronden met elkaar in contact treden. Gebruiksleren is een speciale vorm van leren, waarbij dit plaatsvindt door het uitwisselen van kennis tussen producenten en gebruikers van nieuwe technologie.

De rol van de bedrijven en ondernemers is het transformeren van het potentieel van deze direct toepasbare producten in concrete acties om nieuwe bedrijfskansen te genereren. De klassieke rol van de ondernemer is dus dat deze kennis vertaalt in economische kansen en, uiteindelijk, in succesvol toegepaste innovaties. Ondernemers en hun activiteiten zijn onmisbaar bij het overwinnen van de fundamentele onzekerheden van beginnende technologieën.

Deze onzekerheden komen soms voort uit een gebrek aan informatie maar soms ook uit de onmogelijkheid om alle consequenties van de toepassing van de technologie te overzien. Vaak bestaat er een gebrek aan aansluiting tussen de nieuwe technologie en de sociaal technische omgeving waarin deze moet worden toegepast. Dit maakt de ontwikkeling van opkomende technologieën onvoorspelbaar, hoewel zij in de loop van de tijd proefondervindelijk kunnen worden aangepast aan de omgeving en omgekeerd.

Door te experimenteren wordt er meer kennis opgedaan over het functioneren van de technologie onder verschillende omstandigheden. Zo kunnen reacties van consumenten, overheid, toeleveranciers en concurrenten worden geëvalueerd. Door te experimenteren met nieuwe technologie vinden dus veel leerprocessen plaats. De kennis en ervaring kan vervolgens worden gedeeld in de sector.

Daarbij is vastleggen van kennis in protocollen en standaardwerkmethodes onderontwikkeld in de sector. De zogenaamde “binnendoor route” naar “kennis vastleggen” (zie figuur 6).



Figuur 6: binnendoor route: kennis vastleggen

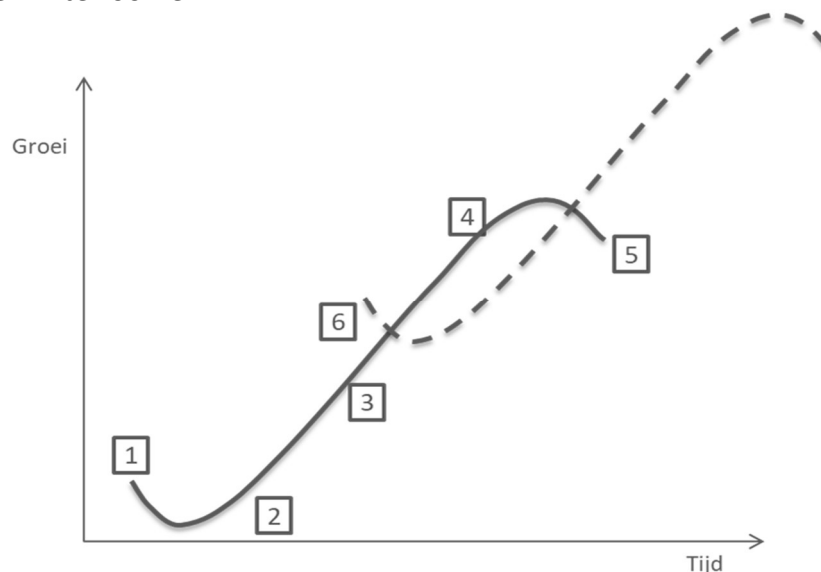
Het komt regelmatig voor dat nieuwe methoden of innovatieve producten in gelegenheidssamenstellingen worden uitgetoetst zonder dat de opgedane kennis en ervaring wordt gebruikt om met dezelfde partners de gekozen werkmethode te verbeteren. De (negatieve) leerervaringen worden veelal binnenskamers gehouden omdat daarvan wordt gedacht dat die voordeel heeft in de concurrentiepositie bij een volgend werk. Meer succesvolle ondernemingen vormen netwerken met (strategische) partners voor meer langdurige samenwerkingen om samen te leren en te verbeteren.

Succesvol kennis ontwikkelen, verspreiden en toepassen is verbonden met het vermogen tot culturele wendbaarheid en sociale innovatie. Zoals bijvoorbeeld het 'samenspel tussen het ontwikkelen van nieuwe managementvaardigheden (dynamisch managen), het hanteren van innovatieve organisatieprincipes (flexibel organiseren), en het realiseren van hoogwaardige arbeidsvormen (slimmer werken) om het concurrentievermogen en de productiviteit te verbeteren'. Henk Volberda (Amsterdam Centre for Business Innovation) geeft aan dat Research & Development-investeringen goed zijn voor 25% van het innovatiesucces. De overige 75% van het innovatiesucces wordt bepaald door sociale innovatie, ofwel de niet-technologische factoren.

Kennisoverdracht: adoptie van innovatieve kennisproducten

Het besluit tot toepassing van een innovatieve kennisproduct door een gebruiker wordt ook wel adoptie genoemd. Voor de adopters kan een indeling in groepen met (deels) dezelfde kenmerken worden gemaakt (Rogers Innovatieadoptiecurve). Voor brede adoptie van innovatieve kennis(producten) is vooral de groep “Early Majority” van belang. Het zijn mensen die oog hebben voor nieuwe dingen en dingen die het leven makkelijker of beter maken, graag omarmen. Wel moeten innovaties verpakt zijn in producten die eenvoudig zijn in gebruik en met minimale risico's. Baanbrekende innovaties die nog niet uitontwikkeld zijn, landen daarom niet in deze doelgroep.

Wij gebruiken de Sigmoid curve van Handy om dieper op de levenscyclus van innovaties en kennisproducten in te zoomen:



Figuur 7: De verschillende fases in een innovatiesysteem, Sigmoid curve (Charles Handy 1995)

De eerste fase (1) van het ontstaan van een innovatiesysteem wordt de exploratiefase genoemd. In deze fase wordt gezocht naar nieuwe oplossingen, er kan een product zijn maar deze is nog niet volledig uitontwikkeld.

In de take-off fase (2) is duidelijk geworden welke conceptproducten kansrijk zijn. Ook begint duidelijk te worden welke van die producten het meest succesvol is. Dit is het product dat door het merendeel van de bedrijven wordt overgenomen. Dit betekent nog niet dat het product volledig af is. Er zullen in deze fase nog afstemmingen plaatsvinden met de markt om te komen tot het definitieve product. Deze fase tekent zich met de start van de verkoop van een product. Het product gaat de competitie aan met bestaande producten.

Tijdens de versnellingsfase (3) wordt het product als ware door het grote publiek gevonden. Hier vindt een zodanig snelle groei plaats, dat het een onomkeerbaar proces wordt. De nieuwe technologie is goed ingebed geraakt in de samenleving; er is veel afstemming ontstaan tussen wensen in de samenleving, institutionele structuren en de houding van bedrijven enerzijds en de nieuwe technologie anderzijds. De producten komen in een versnelling van verkoop terecht en het marktaandeel groeit snel.

De volgende fase is de stabilisatiefase (4). Het product heeft zijn markt in deze fase verzadigd, er worden weinig tot geen vernieuwde versies van het product meer in de markt gezet. De innovatie bereikt in deze fase het maximaal haalbare marktaandeel en wordt nu gezien als oude technologie. Het innovatiesysteem is niet meer sterk gericht op verbeteren van de innovatie en mag misschien geen innovatiesysteem meer genoemd worden. Een 'productie- en consumptiesysteem' is er nu een betere aanduiding voor.

Tijdens de laatste fase (5) is het product end-of-life en wordt uit gefaseerd. Inmiddels ontstaan er diverse opvolgers op de markt met een verbeterde werking (6-7).

Constateringen

1. De kennisinfrastructuur in onderzoek, onderwijs en praktijk is nogal versnipperd en de belangen liggen behoorlijk uiteen:
 - Bedrijven zoeken vooral naar toepasbare kennis en bewezen oplossingen (fase 3-4) die zij vrij snel (binnen 0-2 jaar) kunnen gebruiken met een laag risico voor de bedrijfscontinuïteit.
 - Bij samenwerking en onderzoek op branche-/sector-niveau wordt meer algemene kennis en oplossingen ontwikkeld. Deze oplossingen hebben vaak nog tijd en verdere ontwikkeling nodig (fase 2-3). Vanuit bedrijven bestaat het beeld dat deze oplossingen (te) weinig toepasbaar zijn en (te) langzaam resultaat opleveren.
 - Aan de andere kant van het spectrum (fase 1-2) doen de Technische Universiteiten fundamenteel wetenschappelijk onderzoek voor de langere termijn. Het gaat daarbij om kennis omwille van de kennis, zonder dat een concrete toepassing in zicht hoeft te zijn. Fundamenteel onderzoek komt vandaag de dag weinig tot niet voor. Onderzoek vind vraaggestuurd plaats.
2. Kennisontwikkeling is voornamelijk gericht op grote tot middelgrote bedrijven in de sector terwijl dat (slechts) 15 tot 20% van de bedrijven zijn. De kleinere bedrijven zijn ook lastiger te bereiken en kennen vaak een leercultuur met een meester-gezel relatie.
3. De Kennisagenda van digiGO is nu vooral gericht op het agenderen van te ontwikkelen, dus nieuwe (wetenschappelijke) kennis, en niet op het verspreiden van allerhande best practices vanuit de praktijk (adoptie).

Reflectie op kennisinfrastructuur

Prof.dr.ing. A.H. van Marrewijk

Full Professor Construction Cultures

Faculty of Architecture and the Built Environment

Department of Management in the Built Environment

Delft University of Technology

Voor een goed werkende kennisinfrastructuur is naast een sterke focus op technologische innovaties ook aandacht voor sociale innovatie nodig. De kennisinfrastructuur functioneert beter als technische en sociale domeinen niet als separate, maar als samenhangende velden worden beschouwd (Orlikowski, 2007). Zo zijn bijvoorbeeld technologieën, processen en materialen voor circulair bouwen reeds voorhanden, maar zien we dat een circulair bouwproces een ander soort gedrag en andere rollen van betrokken actoren vereisen. We kunnen dus stellen dat de introductie van een nieuwe technologie of werkpraktijk tevens een cultuurverandering is (Brown, 1998). Een organisatie-antropologisch perspectief waarin het gedrag van mensen in een technische context centraal staat kan behulpzaam zijn bij beter begrijpen onder welke omstandigheden nieuwe technologieën worden geadopteerd. Ook kan dit behulpzaam zijn bij hoe geleerd kan worden van innovatieve projecten. Nieuwe technologieën of innovatieve producten worden veelal in tijdelijke samenwerkingsarrangementen uitgetest, maar de verankering van de opgedane kennis en ervaring door de permanente partners is namelijk problematisch (Willems et al., 2020). Verder kan zo'n perspectief helpen om vertrouwen te creëren tussen publieke en private partners bij innovatieve projecten (Ruijter et al., 2020). Voor een succesvolle transitie van technologische innovaties zijn inzichten in sociale innovatie onontbeerlijk.

Referenties

Brown AD. (1998) Narrative, politics and legitimacy in an IT implementation. *Journal of Management studies* 35: 35-58.

Orlikowski WJ. (2007) Sociomaterial Practices: Exploring Technology at work. *Organization Studies* 28: 1435-1448.

Ruijter H, Van Marrewijk AH, Veenswijk M, et al. (2020) Filling the Mattress. Trust development practices in the Schiphol-Amsterdam-Almere megaproject. *International Journal of Project Management*.

Willems T, van Marrewijk AH, Kuitert L, et al. (2020) Practices of isolation: the shaping of project autonomy in innovation projects. *International Journal of Project Management* 38: 215-228.

Aanbevelingen

“Succesvolle digitalisering in de bouw betekent (onder andere) dat er goed geschoolde vakmensen zijn die de andere werkwijzen, afspraken en nieuwe kennis goed kunnen hanteren in de bouwpraktijk, het gebruik en de instandhouding van gebouwen en de gebouwde omgeving.

De vakman heeft de juiste tools, richtlijnen en competenties nodig. Beschikbare en nieuw ontwikkelde kennis moet gemakkelijk stromen naar de vakmensen toe.”

Ondanks de versnippering van de huidige kennisinfrastructuur functioneert deze op een hoogwaardig niveau voor de ontwikkeling van nieuwe kennis(producten). Wij doen de volgende aanbevelingen voor de werking van de kennisinfrastructuur:

1. Voor het succes van digiGO is voldoende aandacht voor sociale innovatie noodzakelijk. Er zijn naast technische ook sociale innovaties op het vlak van kennisuitwisseling, leren, gedragsverandering en financieringsconstructies nodig. Maak sociale innovatie onderdeel van de digiGO Kennisagenda en onderzoek de juiste didactische modellen voor de verschillende doelgroepen.
2. Geef meer aandacht aan het vanuit “best practice” vastleggen van kennis in uniforme procesmethodes en gestandaardiseerde werkwijzen en bijbehorende taakgerichte middelen voor kennisoverdracht en kwaliteitsborging. Stel die bij voorkeur beschikbaar met een “creative commons”-licentie voor een snelle doorontwikkeling en verspreiding van deze kennisproducten. Wij pleiten ervoor om meer middelen beschikbaar te stellen voor dit soort activiteiten.
3. Geef meer aandacht voor het verspreiden van kennisproducten via change-agents / webbers³ van bedrijven: leren tussen bedrijven, ook als ze elkaars concurrenten zijn. Initiatieven zoals de Ontwikkeltafels van het Wijkkompas en de BIM Loket Dialoogtafels leiden tot het ingebruik nemen van kennis(producten). Deze dialoog- en overlegtafels werken alleen als ze op vrijwillige basis zijn, zonder lidmaatschap/contributie, etc. Er is altijd een facilitator nodig voor de organisatie van dit bijeenkomsten, anders komen zij onvoldoende van de grond. Wij pleiten er voor om meer middelen beschikbaar te stellen voor dit soort gezamenlijke initiatieven.
4. Werk aan defragmentatie van de kennisontwikkeling en verspreiding door te werken vanuit scenario's, zoals connect2025 en SCENARIO2040. Zorg daarbij voor een integraal beeld en multidisciplinair leren, vanuit het perspectief van bedrijven en vakmensen. Zij hebben immers vooral behoefte aan direct toepasbare kennis, verpakt in producten die eenvoudig zijn in gebruik en met minimale risico's.
5. Waardeer (zowel intern als extern) bedrijven en personen die proactief praktijkervaringen delen.
6. Waardeer het als vakmensen nieuwe dingen leren en die met succes in de praktijk brengen.

³ Webbers veranderen het leren van ‘De Grote Verbouwing’ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, juni 2020

Colofon



samen slimmer sneller

Analyserapport kennisinfrastructuur rond digiGO

Uitgevoerd door:



Berend Koudstaal
Jan Cromwijk
Rotterdam, december 2020

Postadres

Postbus 577
3000 AN Rotterdam

Bezoekadres

Weena 505
3013 AL Rotterdam

Telefoon: (010) 206 59 69

Fax: (010) 213 03 84

E-mail: isso@isso.nl