

Een ecosysteem perspectief voor een circulaire bouweconomie



*Meer weten over *ecosystem engineers* zoals bevers of prairiehondjes: [National Geographic](#)

Maaïke Schravésande, maaikeschraevesande@hotmail.com
MRE Scriptie, Amsterdam School of Real Estate
Eerste beoordelaar: dr. Stefan Cloudt
Datum afronding: 16 juni 2021

“Het systeem houdt ons ook wel gevangen.”

- respondent D –

“We moeten meer denken in structuren en verandering van het systeem.”

- respondent C -

*“Synergy means behavior of whole systems unpredicted by the behavior of their parts taken separately. (...)
There is nothing in a caterpillar that tells you it will be a butterfly.”*

- Buckminster Fuller -

Voorwoord

De humuslaag voor dit onderzoek ontstond ongeveer 5 jaar geleden, toen ik werkte bij een Rotterdamse woningcorporatie. Bij een sloop-nieuwbouwproject in Rotterdam-Zuid hadden we de ambitie om, zowel in sloop als nieuwbouw, zo veel mogelijk hoogwaardig hergebruik van materiaal te organiseren. Bij de aanbesteding hadden we om materiaalinventarisaties gevraagd. Bij de beoordeling hiervan werd ik me pas goed bewust wat de uitdaging is om diverse materiaalstromen en partijen aan elkaar te knopen. Des te meer omdat ik als ontwikkelaar voor de nieuwbouw ook graag circulair wilde werken en dus de keten en materiaalstromen ‘achter’ de aannemer wilde kennen, om te weten wat ik moest uitvragen. Ik vroeg me dan ook af: ‘Hoe wordt er eigenlijk samengewerkt aan een circulaire bouweconomie?’

De missie om de wereld achter de aannemer meer te doorgronden is voor mij met dit onderzoek geslaagd. De oppervlakkige indruk van destijds is een scherper en meer ingekleurd beeld geworden. Het enthousiasme van veel respondenten om écht op een andere manier te produceren en bouwen is aanstekelijk. Voor nieuwe generaties kan duurzaamheid niet vooruitstrevend genoeg zijn. Ook zijn er meer en meer *high tech* oplossingen, die vanuit onverwachte hoeken voor verandering in de bouw zorgen. Helaas ook nog veel uitdagingen, waarvan het doorbreken van vaste gewoonten en manieren misschien wel een van de grootste is.

Met veel plezier werkte ik aan dit onderzoek, al was het ook een behoorlijke beproeving. Veel slimme leuke bijzondere mensen hebben de tijd genomen om mij over hun werk of ideeën te vertellen. Stefan, bedankt voor de positief kritische reflectie en constructieve gesprekken. Wim, bedankt voor de enthousiaste coachende gesprekken. Ouders, zussen en broer, bedankt voor het oppassen, meedenken en werkkamers beschikbaar stellen. Lieve Tomas, Lili en Fara, eindelijk geen huiswerk meer! En lieve Bas, zonder jouw rugdekking was het nooit gelukt.

Samenvatting

Systeemdenken en samenwerken worden als conditie gezien voor een circulaire bouweconomie. Het perspectief van een ecosysteem kan hier houvast voor bieden. Een ecosysteem strategie biedt een andere denk- en werkwijze voor de beoogde transitie naar een circulaire bouweconomie, omdat deze de complexiteit van verschillende schaalniveaus, diverse actoren en onderlinge verbondenheid kan bevatten, die hierbij spelen.

Het doel van dit onderzoek is inzicht in dynamiek en factoren bij samenwerking tussen bedrijven gericht op circulaire bouweconomie, in de context van een 'ecosysteem' of bedrijfsnetwerk. De onderzoeksmethode is een exploratief kwalitatief onderzoek met een diversiteit aan respondenten: oogstbedrijven, hoofdaannemers, onderaannemers, *tech* producenten, producenten en platform organisaties. Door deze diversiteit aan respondenten kunnen inzichten van verschillende bedrijven vanuit diverse perspectieven en posities in het netwerk belicht worden.

In dit onderzoek zijn voor een ecosysteem strategie een aantal (deel)begrippen gedefinieerd. Aan de hand van de bevindingen zijn deze begrippen aangescherpt, is een management model opgesteld (zie Figuur 4-7) en een antwoord gegeven op de onderzoeksvraag: een ecosysteem strategie van een bedrijf kan bijdragen aan het meer circulair maken van de eigen bedrijfsactiviteiten in synergie met die van andere bedrijven, door nieuw perspectief op waarde logica, op leren en aanpassen, door netwerk organisatie en een netwerk georiënteerde mentaliteit.

Een ecosysteem strategie biedt nieuwe perspectieven op waarde logica van circulaire activiteiten (samengevat in Tabel 5-1). Het waarde potentieel van een circulaire activiteit wordt versterkt door het proactief ontwikkelen van een oplossing voor een klantbehoefte en een integrale kijk. De waarde logica kan ook versterkt worden door oog te hebben voor zowel zakelijke als zachte samenwerkingsvoordelen. Juist bij circulaire activiteiten lijken samenwerkingsvoordelen inderdaad meer een rol te spelen, dan bij reguliere bedrijfsvoering, zoals toegelicht in § 4.1.2.

Synergie tussen bedrijven kan sterker worden door continuïteit van de samenwerking en gezamenlijk belang. Dit heeft een positief effect op inzet (tijd en geld) en betrokkenheid van partners bij een circulair initiatief en borgt de integrale kijk. En complementaire waarde, waar het ene product de gebruikskwaliteit van het andere product versterkt, komt nog weinig voor, maar biedt kansen voor sterkere synergie én circulaire bouweconomie. Voorbeelden uit dit onderzoek zijn het waarde potentieel van een rest- of bijproduct voor een andere toepassing, zoals restmateriaal van steenkool voor gipsproductie en de *tracking* van bouwmaterialen.

Het leren en aanpassen van bedrijven heeft een positief effect op synergie en circulaire activiteiten. De resultaten uit dit onderzoek laten zien dat het aanpassen van werkprocessen in een samenwerking bijdroeg aan een betere samenwerking en resultaat. Bestaande structuren, gewoonten en werkwijzen, evenals het risicoprofiel van innovaties vormen een belemmering om aan te passen bij innovatie, zoals in § 4.3.3 en § 4.3.4 toegelicht. Een gefaseerde leercyclus met partners lijkt het risicoprofiel van innovatie te verlagen, zoals toegelicht in § 4.4.

Een ecosysteem strategie biedt aanknopingspunten voor netwerk organisatie gericht op het grotere geheel en alle diverse actoren in de (circulaire) bouweconomie. Uit de gesprekken komt een beeld naar voren van een netwerk met een aantal centrale actoren, zoals hoofdaannemers en de overheid. Verder zijn er enkele bedrijven, die verschuiven naar een centralere positie in het netwerk, door te initiëren en coördineren of met digitale platforms samenwerking faciliteren. Hier ontstaat een tegenstrijdig beeld met aan de ene kant ontluikende zelforganisatie in het netwerk en aan de andere kant veel bedrijven met een reactieve houding, die naar de overheid kijken voor het organiseren, reguleren en stimuleren van circulaire bouweconomie. Er is op dit moment geen centraal, integraal overzicht of 'organisatie' van één of meerdere ecosystemen, zoals de ecosysteem literatuur veronderstelt. Bovendien is er sprake van fragmentatie van kennis en inzet op circulaire

bouweconomie. Wel zijn er middelen en methoden om samenwerking in het ecosysteem slim en efficiënt te organiseren, zoals standaarden en digitale middelen. Het lijkt er op te wijzen dat (de organisatie van) het ecosysteem van de circulaire bouweconomie nog sterk in ontwikkeling is.

Een netwerk georiënteerde mentaliteit, een open en proactieve houding naar het netwerk in plaats van intern gericht heeft een positief effect op synergie tussen bedrijven en meer circulaire activiteiten. De meeste bedrijven in dit onderzoek vinden een open houding in een samenwerking belangrijk. Bijvoorbeeld om de belangen te leren kennen, elkaars werkprocessen beter te begrijpen, maar ook omdat kennis uitwisselen weer nieuwe kennis oplevert. Deze bedrijven dragen de netwerk mentaliteit ook uit, door zich te profileren als aantrekkelijke partner op hun website.

De aanbevelingen naar aanleiding van dit onderzoek zijn gericht op meer overzicht van ecosystemen in de circulaire bouweconomie, waaronder het in kaart brengen van ecosystemen en vervolgonderzoek naar netwerk organisatie en netwerk structuur. Om zo verder inzicht te krijgen in de fragmentatie van kennis en ontluikende zelforganisatie versus de invloedrijke positie van de overheid. Vervolgonderzoek met inzichten uit de gedragseconomie kan helpen om meer inzicht te krijgen in belemmering voor innovatie door bestaande structuren, gewoonten en werkwijzen. De gebruikte begrippen in dit onderzoek veronderstellen vooral rationele logische besluiten van actoren, terwijl in de praktijk onder meer scepsis en vastgeroeste patronen een invloed blijken te zijn. Verder is onderzoek naar risicomanagement bij innovatie in de bouw waardevol, omdat de reactieve houding bij verandering en innovatie mede voort lijkt te komen uit de perceptie van een hoog risicoprofiel hierbij.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding	8
1.2	Probleemdefinitie	8
1.3	Een ecosysteem perspectief	9
1.4	Doel van het onderzoek.....	9
1.5	Onderzoeksvraag	10
1.6	Wetenschappelijke relevantie	10
1.7	Maatschappelijke relevantie	11
1.8	Verantwoording onderzoeksmethode	11
1.9	Leeswijzer	11
2	Theoretisch Kader	12
2.1	Ecosystemen.....	12
2.2	Ecosysteem strategie.....	13
2.2.1	Waarde logica	13
2.2.2	Institutionele stabiliteit	15
2.2.3	Synergie	16
2.2.4	Resumé	18
2.3	Circulaire (bouw)economie	18
2.4	Onderzoeksmodel.....	19
2.5	Context	20
2.5.1	Betrokken partijen	20
2.5.2	Volgordelijk	20
2.5.3	Projectgericht werken	21
3	Methodologie	22
3.1	Verkennend kwalitatief onderzoek	22
3.2	Onderzoeksaanpak	23
3.3	Selectie 'typische gevallen'	23
3.4	Uitvoering, Resultaten & Analyse	25
4	Analyse	27
4.1	Waarde logica	27
4.1.1	Waarde co-creatie	27
4.1.2	Samenwerkingsvoordelen	29
4.1.3	Continuïteit & Samen verzilveren	30
4.1.4	Bevindingen Waarde logica	31
4.2	Institutionele stabiliteit	32
4.2.1	Centrale actor en rollen	32
4.2.2	Legitimiteit	34

4.2.3	Governance mechanismen	35
4.2.4	Bevindingen Institutionele stabiliteit	36
4.3	Synergie	37
4.3.1	Specialisatie & Samenwerking	38
4.3.2	Complementaire waarde	38
4.3.3	Co-evolutie	39
4.3.4	Bevindingen Synergie	40
4.4	Bevindingen Ecosysteem strategie	41
5	Conclusie, reflectie, discussie	44
5.1	Conclusie.....	44
5.2	Reflectie	45
5.3	Discussie, aanbevelingen	46
	Bibliografie	48
	Bijlagen	54

1 Inleiding

In 1968 publiceerde de Club van Rome *'The Limits to Growth'*. Het is nu 52 jaar later en inmiddels hebben we het niet meer over voorkomen van klimaatverandering, maar het aanpassen aan klimaatverandering. De urgentie tot systeemverandering is groter dan ooit. De gevolgen van klimaatverandering zijn steeds tastbaarder (NRC, 18 september 2020). Er klinkt een roep om een ander, duurzamer en sociaal economisch model. Een raamwerk voor zo'n ander economisch model is circulaire economie. Een integrale kijk op nieuwe systemen en andere productie- en consumptiemethoden, die minder belastend zijn voor mens en milieu.

1.1 Aanleiding

In de Nederlandse vastgoed- en bouwsector worden al geruime tijd (veelal abstracte) discussies gevoerd over circulaire economie (Bode et al, 2019). Overheid en private partijen committeren zich aan diverse doelstellingen, waaronder circulaire overheidsaanbestedingen in 2023, 'Nederland Circulair in 2050' en het Grondstoffenakkoord uit 2017. In 2018 wordt de Transitieagenda Circulaire Bouweconomie vastgesteld. De bouw is één van de sectoren waar bij beleid veel aandacht voor is en dat is niet voor niets. De bouw is een grootverbruiker van grondstoffen en het productieproces kent relatief veel verspilling en afval (Ellen MacArthur Foundation, 2019ab; Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019). Productie van de gangbare bouwmaterialen is energie-intensief en draagt sterk bij aan wereldwijde uitstoot van broeikasgassen (Van Leeuwen et al, 2018).

De noodzaak tot innoveren voor de bouw lijkt wat dit betreft redelijk duidelijk, als ook de veranderingen die nodig zijn (World Economic Forum, 2016). Ook zijn er inmiddels al aardig wat (technische) innovaties in de circulaire (bouw)economie (Bauwens et al, 2019; Hedberg & Sipka, 2020; Doen Participaties, 2020). Er worden nieuwe materialen ontwikkeld, zoals kruislaaghout, hergebruikt beton of bitumen en *biobased* materialen. Er worden verbeteringen in productieprocessen doorgevoerd, zoals 3D printen en modulaire bouw. *As-a-service* concepten zijn al verdienmodellen, zoals *mobility-as-a-service*, maar ook de liften van Toyota, tapijt van Desso en licht van Philips. Daarnaast ontwikkelen *high tech startups* toepassingen geschikt voor circulaire principes, zoals *internet of things* (sensoren), voor een langere levensduur of energiebesparing, maar ook *blockchain* voor transparantie in de toeleveringsketen (*supply chain mapping*) en wordt kunstmatige intelligentie in software programma's als BIM ingezet voor efficiënter materiaalgebruik.

1.2 Probleemdefinitie

Ondanks de breed gedragen ambitie en zicht op diverse innovaties, is circulaire bouweconomie nog allesbehalve een gangbare zaak. Van het "opschalen van de circulaire bouweconomie van 2019 tot 2021" lijkt nog weinig sprake (Transitieagenda, 2018; Jones & Comfort, 2018; Bode et al, 2019). Er zijn een aantal pilot projecten en koplopers, maar bedrijven zijn vooral zelf het wiel aan het uitvinden (Geldermans & Rosen Jacobsen, 2015). Het draait nog vooral om het optimaliseren van bestaande lineaire processen (Bode et al, 2019). De integratie van circulariteit in bedrijfsstrategie en verdienmodellen van bouw(gerelateerde) bedrijven lijkt al met al achter te blijven.

Zowel in de literatuur als beleidsstukken (Platform CB'23, 2019; Transitieagenda, 2018) wordt naast (technologische) innovatie en circulaire business modellen (Leising et al, 2018; Van Stijn & Gruis, 2019), nadrukkelijk ook samenwerking genoemd als gunstige conditie voor het opschalen van circulaire bouweconomie (Schut et al, 2015; Tura et al, 2019; Halman, 2018; EMF, 2020). De Transitieagenda noemt hier "*betere en andere samenwerkingen met bestaande en nieuwe partners, waaronder nieuwe businessmodellen, partnerships, eigendomsverhoudingen en contractvormen*" (Transitieagenda, 2018, p. 10). Door nieuwe en/of andere samenwerking, kunnen nieuwe rollen ontstaan, zoals van sloop- naar 'oogstbedrijf', maar ook nieuwe relaties (bijv. bedrijven uit verschillende sectoren) en nieuwe verantwoordelijkheden (bijv. bij *product-as-a-service* en

take back schemes). Markus (RO Magazine, 2018) pleit in dit licht voor een “*radicale reorganisatie van de bouwpraktijk*”.

Nu lijkt de bouwsector wat dit betreft geen makkelijke branche. In de literatuur vliegen de verwijten je om de oren. De bouw is te transactiegericht en volgordelijk georganiseerd (Welling, 2006; Bygballe & Jahre, 2009). De bouw heeft een afkerige houding naar (gelijkwaardige) samenwerking (Bygballe & Jahre, 2009). In de bouw is een gebrek aan vertrouwen (Welling, 2006). Er is zelfs een vijandige houding tussen bouwgerelateerde bedrijven onderling (Bygballe & Ingemansson, 2014). De (uitvoerende) bouw wordt er van beticht traditioneel, behoudend en weinig innovatief te zijn (Leising et al, 2018 gebaseerd op BIS, 2013). De bouw is gefragmenteerd (Welling, 2006). Op het vlak van duurzaamheid is het ‘ieder voor zich’ (Geldermans & Rosen Jacobsen, 2015). Er zijn ‘*islands of information*’: kennis over duurzaamheid bevindt zich bij verschillende partijen, in verschillende documenten (Wilson & Rezgui, 2013). En opdrachtgevers wordt verweten te kosten gedreven te zijn en te veel gericht op de transactie en de korte termijn (Gadde & Dubois, 2010; Halman, 2018). Terwijl de bouwliteratuur juist het belang van samenwerking benadrukt tussen de verschillende partijen voor innovatie (Halman, 2018; Bygballe & Ingemansson, 2014).

1.3 Een ecosysteem perspectief

Het concept *business ecosystems* kan een nieuw perspectief bieden voor de genoemde reorganisatie van de bouwpraktijk (Volker, 2019; Halman, 2018). De transitie naar een circulaire bouweconomie vergt systeemdenken, speelt op meerdere niveaus en onder diverse actoren, en verandert de aard van samenwerken en concurreren (Tura et al, 2019; Avelino, 2019; Van Stijn & Gruis, 2019; Aarikka-Stenroos et al, 2021). “*This (CE) systemic change requires multiple different actors, such as diverse organizations, cities and municipalities, and consumer-citizens to be involved and interact, in a complex multi-actor setting*” (Aarikka-Stenroos et al, 2021, p. 16).

Het ecosysteem perspectief biedt een systeem perspectief, dat deze complexiteit van verschillende niveaus, actoren en onderlinge verbondenheid kan bevatten (Aarikka-Stenroos et al, 2021; Halman, 2018). Halman (2018) en Volker (2019) zien in het ecosysteem perspectief een houvast om de samenwerking in en rond de bouw te verbeteren. “*Het zou zo maar kunnen, dat dit de doorbraak oplevert voor de zo door ons gewenste transitie naar een duurzame, klimaatbestendige en circulaire bouwomgeving. (...) De keten wordt hechter, veel hechter, strekt zich uit over talloze projecten en over de hele levenscyclus van gebouwen*” (Halman, 2018, p. 54-55).

Met een ecosysteem perspectief wordt de metafoor van een natuurlijk ecosysteem toegepast om gedrag en dynamiek in bedrijfsnetwerken te bestuderen. Het moedigt bedrijven aan om breder en verder te kijken dan hun traditionele *industry specific partnerships* (Aarikka-Stenroos & Ritala, 2018), zoals typische veronderstellingen vanuit *supply chain* of project management (Den Hartigh & Asseldonk, 2004). “*The attractiveness of the business ecosystem construct rests upon its ability to evoke and highlight interdependencies between organizations and their contexts, and to provide a fresh way to think about value co-creation, co-specialization, and co-evolution between and among firms*” (Thomas & Autio, 2012, p. 2 gebaseerd op Adner, 2012; Ceccagnoli, Forman, Huang, & Wu, 2012; Dattée et al., 2017; Lusch & Nambisan, 2015; Toh & Miller, 2017).

1.4 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is inzicht in dynamiek en factoren bij samenwerking tussen bedrijven gericht op circulaire bouweconomie, binnen de context van een bedrijfsnetwerk of ‘ecosysteem’. Ondanks een gedeeld gevoel van urgentie blijkt het in de bouweconomie lastig om te veranderen. Aangezien samenwerking als conditie wordt gezien voor meer circulaire bouw, is het interessant om te weten welke factoren hierbij een rol spelen. Om zo wellicht succesfactoren te ontdekken, die kunnen bijdragen in de verandering naar een meer circulaire bouweconomie.

De uitkomsten van dit onderzoek kunnen inzicht bieden in de samenwerking tussen bedrijven gericht op circulaire activiteiten, binnen de context van een bedrijfsnetwerk. Ze kunnen inzicht geven in de kwantiteit en kwaliteit van bestaande en nieuwe samenwerkingen, mogelijke succesfactoren of aandachtspunten. De uitkomsten kunnen inspiratie bieden voor strategie- en visievorming gericht op circulaire bouweconomie. Niet alleen voor strategen, directeurs of beleidsmakers, maar ook voor projectleiders en inkoopers. Dit laatste lijkt wellicht tegenstrijdig met strategische management onderzoek, maar is wel degelijk relevant aangezien in de bouw en vastgoed er vooral projectgericht gewerkt wordt. Het is juist ook op dit niveau dat keuzes uitgewerkt worden qua bestaande of nieuwe samenwerking en inkoop van bestaande of nieuwe producten.

1.5 Onderzoeksvraag

Uit het voorgaande volgt de hoofdvraag voor dit onderzoek:

Op welke wijze kan een ecosysteem strategie van een bedrijf bijdragen aan het meer circulair maken van de eigen bedrijfsactiviteiten in synergie met die van andere bedrijven?

De onderzoeksvraag wordt beantwoord aan de hand van een aantal sub vragen, die in afzonderlijke hoofdstukken beantwoord worden.

- Hoofdstuk 2: Welke kenmerken en factoren definiëren een ecosysteem strategie? Welke relevante kenmerken en factoren spelen een rol in de synergie tussen organisaties in de Nederlandse bouwpraktijk?
- Hoofdstuk 3: Wat is een bruikbare aanpak voor het verkennen van ecosysteem strategie gericht op circulaire activiteiten in synergie met anderen?
- Hoofdstuk 4: Welke kenmerken en factoren spelen een rol in de synergie tussen bedrijven gericht op circulaire activiteiten in de praktijk?

1.6 Wetenschappelijke relevantie

De literatuur over het ecosysteem perspectief is voor zover bekend relatief abstract en conceptueel. Er zijn vooral veel *'literature reviews'* gericht op discussie over definities en er bestaat weinig empirisch onderzoek (Valkokari et al, 2017). Ook het eerder genoemde recente artikel over *'circulair economy ecosystems'* beperkt zich tot typologie en definities (Aarikka-Stenroos et al, 2021). Daarnaast is er in de literatuur over het ecosysteem perspectief, vooral studie gedaan naar *high tech, manufacturing* en commerciële dienstverlening (Pulkka et al, 2016; Halman, 2018; Kumar et al, 2015). Terwijl ecosystemen net zo goed kunnen bestaan in *low tech* traditionele sectoren (Iansiti & Levien, 2004, p. 23). Kortom, een empirisch onderzoek naar een andere branche kan nieuwe of scherpere inzichten bieden in de theorievorming.

De literatuur over circulaire bouweconomie richt zich vooralsnog meer op technische en financiële onderwerpen of beleid, dan organisatiemodellen (Leising et al, 2018). De bouw is hoe dan ook onderbelicht als onderzoeksdomein vanuit de sociaaleconomische wetenschappen (Welling, 2006). Daarnaast ligt in de literatuur de nadruk op project samenwerking en minder op strategische samenwerking (Leising et al, 2018; Pulkka et al, 2016; Gadde & Dubois, 2010; Bygballe et al, 2010). Bovendien ligt de focus in praktijk en literatuur vooral op de relatie tussen opdrachtgever en hoofdaannemer (Gadde & Dubois, 2010), waarbij betrokkenheid van onderaannemers en leveranciers vaak onderbelicht blijft (Bygballe et al, 2010). Terwijl hier gemiste kansen kunnen liggen, aangezien juist de toeleverende industrie veel doet qua innovaties in de bouwnijverheid, zowel project- als proces gerelateerd (Halman, 2004; Adams et al, 2017; Bygballe & Ingemansson, 2014). De ecosysteem theorie kan een wenkend perspectief bieden om het samenwerken in de bouw in een groter geheel te zien met meer relaties, meer fases en op een langere termijn.

1.7 Maatschappelijke relevantie

De maatschappelijke en politieke druk tot vernieuwing en verduurzaming van de bouw is hoog, zoals in de aanleiding ook omschreven. Tot op heden gaat de transitie (te) langzaam ten opzicht van geformuleerde ambities van overheid en bedrijfsleven. Van het gewenste 'opschalen' lijkt nog geen sprake. Terwijl de urgentie alleen maar meer toeneemt. Naast de daadwerkelijke klimaatverandering en de nationale doelstellingen hebben alle landen in de Verenigde Naties zich gecommitteerd om in 2030 de *Sustainable Development Goals* te behalen. Meerdere doelstellingen sluiten aan bij de principes van een circulaire economie. De laatste doelstelling gaat specifiek over '*strengthen partnership for sustainable development*' (UNDESA, 2021). Dit onderzoek kan inzichten bieden in het sterker maken van synergie tussen organisaties, van *partnerships* gericht op circulaire, duurzame doelstellingen.

Daarnaast kan dit onderzoek het ecosysteem perspectief wat meer benaderbaar maken voor de praktijk, zeker de nuchtere bouwpraktijk. Veel literatuur is vrij abstract en conceptueel, terwijl de oorsprong van een natuurlijk ecosysteem als metafoor, juist breed toegankelijk zou kunnen zijn. Door met dit onderzoek begrippen tastbaarder te malen en verfijnen gericht op synergie in een circulaire bouwconomie, kan het voor het bedrijfsleven laagdrempeliger worden om hier ook iets mee te doen.

1.8 Verantwoording onderzoeksmethode

Er is nog nauwelijks onderzoek gedaan naar ecosystemen in en rond de bouwsector, ook is er relatief weinig empirisch onderzoek gedaan naar ecosystemen (zie ook Hoofdstuk 2). Eerder concludeerden Pulkka et al (2016) en Thomas & Autio (2012) bijvoorbeeld al dat het definiëren en operationaliseren van ecosysteem theorie lastig is. Daarnaast is er wat betreft circulaire economie, nog weinig onderzoek gedaan naar bedrijfsstrategieën of organisatiemodellen (Leising et al, 2018). Het onderzoek is dan ook exploratief van aard en bij een verkennend onderzoek ligt daarom een kwalitatieve onderzoeksmethode voor de hand. Bovendien biedt een kwalitatieve methode mogelijkheden voor het benodigde holistisch perspectief en integrale benadering voor een circulaire economie (Platform CB '23, 2019; Van Buren et al, 2016; The Blue Economy, 2020), zie ook Hoofdstuk 3.

Aan de hand van bureauonderzoek zijn twaalf organisaties uit het onderzoeksveld geselecteerd, van *tech startup* tot beursgenoteerde *corporate*: sloopbedrijven, aannemers, (modulaire) onderaannemers, *tech* producenten, producenten en 'platform' organisaties. Alle twaalf 'typische gevallen' ontplooiën circulaire bedrijfsactiviteiten en zijn betrokken bij project-overstijgende samenwerking. Met de kanttekening dat het de vraag is of de respondenten een volledig beeld van 'het ecosysteem' hebben. Evengoed kunnen, door deze diversiteit aan respondenten, inzichten van verschillende bedrijven vanuit diverse perspectieven en posities in het netwerk belicht worden. Om op die manier het ecosysteem perspectief enigszins te benaderen. Dit exploratieve onderzoek gaat hiermee eerder voor de breedte dan de diepte.

1.9 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt het theoretisch kader, de onderzoeksoptiek van een ecosysteem strategie omschreven, mede uitgewerkt in een onderzoeksmodel. Daarnaast wordt een definitie van circulaire (bouw)economie gegeven en worden relevante kenmerken van de sector benoemd. In hoofdstuk 3 staat de verantwoording van de kwalitatieve onderzoeksmethode, selectiecriteria, evenals de aanpak van het praktijkonderzoek en de analyse. De resultaten van het onderzoek worden beschreven in hoofdstuk 4. Tot slot volgt in hoofdstuk 5 de conclusie met de beantwoording van de onderzoeksvraag. In de reflectie wordt teruggekeken op het uitgevoerde onderzoek. In de discussie worden aanbevelingen omschreven voor mogelijk vervolgonderzoek.

2 Theoretisch Kader

In dit hoofdstuk wordt het theoretisch kader voor het verkennend onderzoek toegelicht. Het theoretisch kader vormt de onderzoeksoptiek of 'het ideale model', waarmee gekeken wordt naar de praktijk. Aangezien er niet echt sprake is van de ecosysteem theorie, is gekozen voor een theoretisch kader met *sensitizing concepts of* (sleutel)begrippen (Bowen, 2006). Er zijn enkele sleutelbegrippen uitgewerkt, die houvast bieden en richting geven bij het onderzoek en de interpretatie van uitkomsten. Naast het definiëren van de relevante sleutelbegrippen, is een definiëring van de principes van een circulaire bouwconomie en het belang van samenwerking relevant. Tot slot, een korte omschrijving van relevante kenmerken van het onderzoeksveld, als context van dit onderzoek. In dit hoofdstuk worden de volgende sub-vragen behandeld: *Welke kenmerken en factoren definiëren een ecosysteem strategie? Welke relevante kenmerken en factoren spelen een rol in de bestaande synergie in de Nederlandse bouwpraktijk?*

2.1 Ecosystemen

Het toepassen van de metafoor van een natuurlijk ecosysteem als nieuw perspectief voor strategisch management, ontstond min of meer met de opkomst van de netwerkeconomie. Het is een vorm van systeemdenken die kan helpen om het grotere geheel en onderlinge relaties te overzien. De meeste management theorie gaat tot dan toe over het management van een bedrijf, is intern gericht en gaat niet over het managen van relaties van het bedrijf en haar netwerk. Hooguit worden bilaterale relaties in ogenschouw genomen. Dit schiet tekort in de *highly interconnected world* waarin bedrijven intussen opereren (Moore, 1993; Dass & Kumar, 2014; Adner & Kapoor 2010; Iansiti & Levien, 2004). De concurrentiekracht van een bedrijf hangt niet meer sec af van de interne competenties, maar van de capaciteit om interactie te zoeken met de omgeving (Anggraeni et al, 2007 gebaseerd op Ritter & Gemunden, 2003). Het ecosysteemperspectief faciliteert een holistische analyse van een complex bedrijfsnetwerk zoals de bouw (Pulkka et al, 2016).

Een ecosysteem bestaat uit een uiterst gevarieerde groep organisaties (Moore, 1996), die gericht is op een probleem of behoefte, waarbij ze samen meer waarde kunnen creëren en behalen, dan alleen (Moore, 1993; 1996; Iansiti & Levien, 2004; Adner & Kapoor, 2010). Het waarde potentieel wordt bepaald aan de hand van probleem of behoefte van de consument of (eind)gebruiker, op basis waarvan de nieuwe waardeketen wordt ingericht (Moore, 1996). Een ecosysteem biedt voordelen voor complexe producten en onvoorspelbare situaties, waardoor partijen kiezen voor specialisatie en samenwerking (Williamson & De Meyer, 2012; Kumar et al, 2015). Samenwerken is er makkelijker en betaalbaarder (Kumar et al, 2015).

Een ecosysteem bestaat niet alleen uit direct betrokken bedrijven, maar ook uit stakeholders en invloedrijke

"A vibrant ecosystem can enable activities, assets and capabilities to be flexibly and constantly reconfigured in response to the unexpected. By leveraging a network of specialized partners, it can help solve the dilemma of how to deliver more complex solutions demanded by customers while maintaining corporate focus. By enabling a diversity of tacit knowledge to be mobilized, an ecosystem can also help speed up innovation and improve customer service".

- Williamson & De Meyer, 2012, p. 25 -

partijen, zoals overheidsinstellingen en regelgevende instanties, klanten en leveranciers (Moore, 1996). Er wordt veelal onderscheid gemaakt tussen de 'voor- en achterkant' van het bedrijfsnetwerk. Over het algemeen bestaat de 'achterkant' van een bedrijf vooral uit producenten, assemblage, leveranciers, onderaannemers en bestaat de voorkant van een bedrijf vooral uit opdrachtgevers, inkopers, consumenten (Kumar et al, 2015). Verder wordt onderscheid gemaakt tussen centrum en periferie van het ecosysteem. Hoe centraler de positie, hoe meer een bedrijf een belangrijke rol heeft in de uitwisseling van *resources*, kennis en contacten (Iansiti & Levien, 2004).

De intensieve samenwerking en onderlinge verbondenheid (Iansiti & Levien, 2004) maken een *business ecosystem* wezenlijk anders dan een bedrijfstak (Kumar et al, 2015; Den Hartigh et al, 2006). Een ecosysteem laat zich immers niet beperken door de 'grenzen' of traditionele indeling van de bedrijfstak. Juist wordt ook de interactie gezocht met organisaties uit andere bedrijfstakken (Moore, 1993; Iansiti & Levien, 2004; Makinen & Dedehayir, 2012). Een *business ecosystem* is ook anders dan een *supply chain*, omdat deelnemers niet in een volgordelijke keten met één-op-één relaties zitten, maar veel diffuser verspreid met veel-tot-veel relaties (Den Hartigh & Van Asseldonk, 2004).

2.2 Ecosysteem strategie

Een ecosysteem strategie is een manier van systeemdenken, die oog heeft voor complexe synergie en onderlinge afhankelijkheden tussen organisaties in een netwerk (Adner, 2006; Adner & Kapoor, 2010; Valkokari et al, 2017; Iansiti & Levien, 2004; Williamson & De Meyer, 2012). Om het ecosysteem perspectief ten volle te benutten is een andere bedrijfsstrategie nodig (Kumar et al, 2015; Adner, 2006).

In de literatuur zijn er uiteenlopende uitwerkingen te vinden van ecosysteem strategie. Zo is er literatuur over het netwerk mentaliteit en samenwerking in een complex bedrijfsnetwerk (Lappi et al, 2015; Anggraeni et al, 2007; Williamson & De Meyer, 2012; Valkokari et al, 2017; Thomas & Autio, 2012; Kumar et al, 2015) en de ontwikkeling hiervan in de tijd (Moore, 1993; 1999; Makinen & Dedehayir, 2012; Peltoniemi & Vuori, 2004). Vanuit het perspectief van een *lead firm* of *keystone* (Iansiti & Levien, 2004; Williamson & De Meyer, 2012) of juist de kleinere ondernemer (Zahra & Nambisan, 2011). Gericht op kennisuitwisseling en innovatie (Adner, 2006; Adner & Kapoor, 2010; Valkokari et al, 2017; Valkokari, 2015; Wulf & Butel, 2017) of juist anticiperend op concurrentie (Moore, 1996; Kumar et al, 2015) of de opkomst van platformorganisaties (Cusumano & Gawer, 2002; Gawer & Cusumano; 2014; Kim, 2016; Valkokari & Ketonen-Oksi, 2018). Er is dus niet bepaald sprake van één ecosysteem theorie, meer van een perspectief met diverse aspecten en invalshoeken.

Thomas & Autio (2012; 2018) introduceren enkele sleutelbegrippen, deels met hulp van inzichten uit de institutionele economie, die richting geven en houvast bieden om het ecosysteem perspectief toe te passen op een strategie gericht op circulaire bouweconomie. Pulkka et al (2016) gebruiken deze begrippen met enige eigen bewerking, als onderzoeksoptiek in hun studie naar de Scandinavische bouwsector. In hun ecosysteem *construct* leidt synergie tot waarde creëren, leveren en verzilveren. Deze synergie wordt op haar beurt beïnvloed door waarde logica en institutionele stabiliteit.

2.2.1 Waarde logica

Waarde logica is als beweegreden van invloed op synergie tussen bedrijven. Het sleutelbegrip waarde logica wordt gevoed door waarde co-creatie, samenwerkingsvoordelen en samen verzilveren (Thomas & Autio, 2012). Op basis van de literatuur zijn deze begrippen verder ingevuld met een aantal deelbegrippen en dimensies, zie Tabel 2-1. Logica staat voor redenering, menselijk denkvermogen.

Het deelbegrip waarde co-creatie wordt gezien als de gezamenlijke inspanning gericht op een consumentenbehoefte: "*customer value is generated from the interaction of ecosystem participants in co-production*" (Thomas & Autio, 2012, p. 7). In deze omschrijving schuilt een aantal dimensies, dat kenmerkend is voor ecosystemen. Eén daarvan is een andere kijk op bedrijfs- en verdienmodellen of de 'waardeketting aaneenrijgen' (Moore, 1996). Bedrijven kijken naar een behoefte van de consument en bepalen vanuit daar welke disciplines en *resources* nodig zijn om hier een oplossing voor te realiseren, zowel in componenten als complementen (Volker, 2019; Adner, 2006; Williamson & De Meyer, 2012; Dass & Kumar, 2014). Met oog op de bouwsector vertaalt Volker (2019, p. 42) dit als "*een diensten- en consumentenperspectief, vanuit een geoptimaliseerde productieketen, in plaats van een productgeoriënteerde projectperspectief*". Bedrijven zien waarde potentieel in een consumentenbehoefte én gezamenlijke aanpak ofwel '*ecosystem value potential*'

(Thomas & Autio, 2018; Williamson & De Meyer, 2012). Tot slot wordt een gezamenlijke missie of ambitie genoemd als drijfveer in waarde co-creatie (Williamson & De Meyer, 2012; Iansiti & Levien, 2004): *‘wat willen we bereiken en waarom?’* Het helpt organisaties de gezamenlijke ambitie boven hun eigen belang te plaatsen en verschillende percepties of denkwijzen te verenigen. Het kan zich zelfs vertalen in een collectieve identiteit, waarbij organisaties zich ook met de gezamenlijke ambitie profileren (Thomas & Autio, 2018).

Samenwerkingsvoordelen spelen evengoed een belangrijke rol als drijfveer voor samenwerking in een ecosysteem. Zoals flexibiliteit en/of efficiëntie om samen sneller op kansen en uitdagingen te reageren (Iansiti & Levien, 2004; Thomas & Autio, 2012), ook het *outsourcen* van bepaalde activiteiten (Thomas & Autio, 2012 gebaseerd op Gulati et al, 2000 en Rabinovich et al, 2007) of het delen van risico's. Een ander voordeel is dat innovatie makkelijker kan door ontwikkelen en verspreiden in een samenwerking of netwerk (Thomas & Autio, 2012 gebaseerd op Iyer & Davenport, 2008). Tot slot, kunnen netwerkeffecten in een ecosysteem de waarde van een product of dienst vergroten. Hoe meer mensen gebruik maken van een product of dienst, hoe aantrekkelijker deze wordt en blijft (Kim, 2016).

Het derde deelbegrip van waarde logica is continuïteit van het ecosysteem en samen verzilveren van de gecreëerde waarde. In een ecosysteem is continuïteit van het gehele ecosysteem voor iedereen van belang, gezien de onderlinge afhankelijkheden. Partijen zijn zodoende gericht op het gezamenlijk belang, hebben de *“health of the ecosystem”* voor ogen en dus het gezamenlijk creëren én verzilveren van waarde (Iansiti & Levien, 2004). Geen *winner-takes-all*, maar gedeeld profijt en gericht zijn op lange termijn samenwerking.

“When firms focus their efforts on maximizing value creation in the network instead of attempting to capture all they can, they are often not working against their own interest. Even competitors who typically fight for the same piece of the cake have incentives to collaborate: creating more value (increasing the size of the cake) and innovation (enabling something otherwise unattainable).”
 - Pulkka et al, 2016, p. 141 gebaseerd op Ritala and Hurmelinna-Laukkanen, 2009 -

De drie kenmerken en dimensies van het sleutelbegrip waarde logica kunnen als volgt worden samengevat ten behoeve van dit onderzoek, Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Kenmerken en dimensies bij sleutelbegrip waarde logica

Kenmerk	Dimensie	Bron
Waarde co-creatie	Andere kijk op bedrijfs- en verdienmodellen, gericht op consumentenbehoefte en synergie door samenwerking.	Volker, 2019; Adner, 2006; Dass & Kumar, 2014; Moore, 1993; 1996.
Waarde co-creatie	Gezamenlijke missie en/of ambitie als focus en bindmiddel, mogelijk zelfs een collectieve identiteit.	Thomas & Autio, 2018; Iansiti & Levien, 2004.
Waarde co-creatie	Organisaties definiëren een gezamenlijk doel en het waarde potentieel dat hierin zit (<i>‘pinpoint the added value’</i>).	Williamson & De Meyer, 2012; Thomas & Autio, 2018.
Samenwerkingsvoordelen	Organisaties werken efficiënter en/of flexibeler in een ecosysteem dan in een traditioneel model of keten.	Kumar et al, 2015; Iansiti & Levien, 2004; Williamson & De Meyer, 2012;
Samenwerkingsvoordelen	Een innovatie opschalen, door ontwikkelen is succesvoller in een netwerk, met partners.	Thomas & Autio, 2012; Adner, 2006.
Samenwerkingsvoordelen	Netwerkeffecten spelen een rol in de waardeontwikkeling van een product of dienst.	Kim, 2016; Thomas & Autio, 2012.
Continuïteit & Samen verzilveren	Organisaties zijn gericht op gezamenlijk waarde creëren, verzilveren en verdelen, evenals continuïteit van samenwerkingen: <i>the health of the ecosystem</i> .	Iansiti & Levien, 2004; Thomas & Autio, 2018.

2.2.2 Institutionele stabiliteit

In de literatuur wordt zelforganisatie een belangrijke rol toegedicht in een ecosysteem, waarbij een of meerdere centrale actoren een invloedrijke rol spelen. Een veronderstelling dat bedrijven met verve de onderlinge samenwerking organiseren en hun eigen waarden, regels en werkwijze bepalen (Volker, 2019; Peltoniemi & Vuori, 2004). Het sleutelbegrip institutionele stabiliteit duidt deze organisatie van een ecosysteem. Institutionele stabiliteit kent drie kenmerken: centrale actor en rolverdeling, legitimiteit en governance mechanismen (Thomas & Autio, 2012).

“Self-organization appears in business ecosystems very perceivably. The formation of a business ecosystem is a process, where participants are gathered voluntarily and without external or internal leader. Goals are set in local interactions, where companies negotiate and create new order. To be honest, there may be some control and incentives set by government, but in general companies are free to create the kind of structures they prefer. This evolution is continuing, new connections are created all the time and old ones are dissolved.”

- Peltoniemi & Vuori, 2004, p. 10 -

In een natuurlijk ecosysteem hebben bepaalde *keystone species* een invloedrijke rol om het systeem gezond te houden. Zoals een roofdier dat zorgt voor balans in populaties. Of prairiehondjes, omdat deze het ecosysteem faciliteren door een schuil- of broedplaats te bieden. Deze metafoor wordt ook zo benoemd in het ecosysteem perspectief voor bedrijfsnetwerken. De literatuur veronderstelt een centrale actor met een centrale en invloedrijke positie in het netwerk en de meeste bedrijven met een meer perifere positie in het netwerk (Valkokari et al, 2017; Iansiti & Levien, 2004; Makinen & Dedehayir, 2012). Zo zitten *lead firms of keystones* op centrale posities in het netwerk, waar zij partijen verbinden en informatie en *assets* (ver)delen: *“from tools to interfaces and from customer contacts to manufacturing capacity”* (Iansiti & Levien, 2004, p. 67; Valkokari & Ketonen-Oksi, 2018). De bulk van het ecosysteem zijn de *niche players*, die zich specialiseren, om zich zo te onderscheiden van andere bedrijven in het netwerk en zo de meerderheid van de innovaties voortbrengen (Iansiti & Levien, 2004; Valkokari et al, 2017). Verder worden nog *dominators* genoemd, die de grondbeginselen van het ecosysteem ondermijnen: ze onttrekken te veel waarde voor zichzelf of verkiezen verticale integratie boven specialisatie en samenwerking (Iansiti & Levien, 2004). Een goede rolverdeling stimuleert de synergie en voorkomt concurrentie (Williamson & De Meyer, 2012). De rollen in een ecosysteem verschillen per ecosysteem en veranderen ook in de tijd (Makinen & Dedehayir, 2012; Iansiti & Levien, 2004).

Een tweede kenmerk van het sleutelbegrip institutionele stabiliteit is legitimiteit. Het is een grondslag en biedt draagvlak voor de organisatiestructuur in het netwerk (Thomas & Autio, 2018; Iansiti & Levien, 2004). Legitimiteit gaat over de overtuiging dat deelname aan een ecosysteem waardevol is en door andere partijen gezien worden als aantrekkelijke partner (Valkokari, 2017; Thomas & Autio, 2012; 2018). Als begrip kent legitimiteit vrij veel invalshoeken en definities, zoals politiek, filosofie, sociologie en strategisch management. Voor dit onderzoek biedt de volgende definitie van het kenmerk het meeste houvast: *“Legitimacy is a generalized perception or assumption that the actions of an entity are desirable, proper, or appropriate within some socially constructed system of norms, values, beliefs, and definitions”* (Suchman, 1995, blz. 547). Legitimiteit kan ontstaan door formele regels en instituties, gedeelde waarden en/of overeenstemming (Steenhuisen & De Bruijne, 2016). Ook vertrouwen speelt hier een rol in (Pulkka et al, 2016; Thomas & Autio, 2018), wat gevoed wordt door een open houding, eerdere ervaringen, transparantie en communicatiestijl (Lau & Rowlinson, 2009; Kumar et al, 2015; Williamson & De Meyer, 2012). Een open houding in het bedrijfsnetwerk wordt ook onderkent als factor voor innovatie (Hemphälä & Magnusson, 2012).

Het derde kenmerk van het sleutelbegrip institutionele stabiliteit is governance mechanismen ofwel de regels, methoden en middelen, die het raamwerk vormen voor de samenwerking (Thomas & Autio, 2012), in de literatuur ook *industry of platform architecture* genoemd (Jacobides et al, 2006; Makinen & Dedehayir, 2012).

Deze methoden en middelen zijn gericht op het verlagen van transactie- en coördinatiekosten in een ecosysteem, informatietechnologie speelt hier een belangrijke rol in (Kumar et al, 2015; Williamson & De Meyer, 2012). Centrale actoren kunnen *assets* ontwikkelen, die het delen en uitwisselen vergemakkelijken, zoals een platform, uniforme standaarden of het beschikbaar stellen van kennis of productiecapaciteit (Iansiti & Levien, 2004; Williamson & De Meyer, 2012). Iansiti & Levien (2004) maken hier nog een interessant onderscheid tussen *access interface*, die de interactie vormen en structureren tussen alle deelnemers in het ecosysteem, en *interoperability interfaces*, die vooral de directe interactie tussen specifieke deelnemers faciliteren. Hoe beter de governance mechanismen, hoe makkelijker en kosten-efficiënter er kan worden samengewerkt of uitgewisseld.

De kenmerken en dimensies van het sleutelbegrip institutionele stabiliteit kunnen als volgt worden samengevat, zie Tabel 2-2.

Tabel 2-2 Kenmerken en dimensies bij sleutelbegrip Institutionele stabiliteit

Kenmerk	Dimensie	Bron
Centrale actor & rollen	Organisaties nemen verschillende rollen en posities in het netwerk in. Zoals een centrale actor met een coördinerende en verbindende rol, een niche speler gericht op specialisatie en innovatie of een platform als centraal punt voor uitwisseling van informatie en het doen van transacties.	Williamson & De Meyer, 2012; Iansiti & Levien, 2004; Zahra & Nambisan, 2011; Kumar et al, 2015.
Legitimiteit	Organisaties hebben een netwerk georiënteerde houding. Ze hechten waarde aan hun reputatie als betrouwbare en aantrekkelijke partner en staan open voor samenwerking.	Kumar et al, 2015; Valkokari et al, 2017; Thomas & Autio, 2018; Jacobides et al, 2006.
Legitimiteit	Er is sprake van vertrouwen en <i>commitment</i> in samenwerkingen. Wat zich zowel in formele als informele aspecten uit.	Thomas & Autio, 2018; Iansiti & Levien, 2004; Williamson & De Meyer, 2012.
Governance mechanismen	Organisaties ontwikkelen methoden en manieren, zoals (design)tools, interfaces, platforms, uniforme standaarden, productiecapaciteit beschikbaar stellen.	Jacobides et al, 2006; Makinen & Dedehayir, 2012; Williamson & De Meyer, 2012; Adner, 2006; Kumar et al, 2015; Iansiti & Levien, 2004.

2.2.3 Synergie

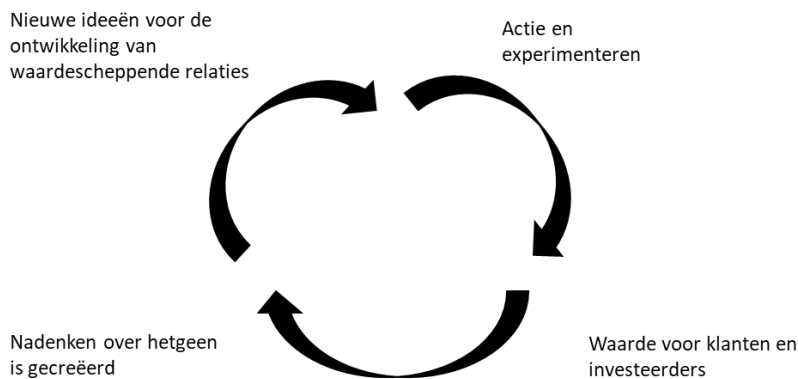
Een typisch kenmerk van ecosystemen zijn de onderlinge afhankelijkheden in een netwerk, waar bedrijven voordeel van hebben (Moore, 1993). Thomas & Autio (2012, p. 3) duiden dit als "*participant symbiosis*" waar ze verwijzen naar de begrippen co-evolutie en natuurlijke symbiose. In een natuurlijk ecosysteem gaat symbiose over "het samenleven van twee ongelijksoortige organismen, die daar beide voordeel bij hebben" (Dikke van Dale, 2021). Aangezien het ecosysteem perspectief juist beoogt multilaterale samenwerkingen en afhankelijkheden in een netwerk te bezien, lijkt synergie hier beter de lading te dekken. Van synergie is sprake wanneer het resultaat van samenwerking meer is dan de individuele resultaten (Dam & Marcus, 2005). In het ecosysteemperspectief leidt synergie tot *value creation*, *delivery* en *capture* en kent drie kenmerken: specialisatie, complementaire waarde en co-evolutie (Thomas & Autio, 2012).

Het kenmerk specialisatie wordt in de ecosysteem literatuur ook geduid als *unbundling* (Kumar et al, 2015) of *shrinking core, expanding periphery* (Williamson & De Meyer, 2012). Producten en processen worden steeds complexer en de onvoorspelbaarheid van extern factoren neemt toe. Door te kiezen voor specialisatie (in plaats van verticale integratie) en samenwerking met complementaire partners zijn bedrijven efficiënt, effectief en flexibel (Williamson & De Meyer, 2012; Jacobides et al, 2006; Kumar et al, 2015).

Complementaire waarde is in de literatuur uiteenlopend gedefinieerd. Het wordt uitgelegd als elkaar aanvullen qua expertise, activiteiten en/of rollen (Thomas & Autio, 2012; Pulkka et al, 2016; Williamson & De Meyer, 2012). Daarnaast wordt het uitgelegd als complementaire waarde van producten of diensten door de bruikbaarheid voor de eindgebruiker te vergroten (Adner & Kapoor, 2010 gebaseerd op Rosenberg, 1972; Volker, 2019; Jacobides et al, 2006). Producten of diensten met een complementaire waarde kennen een positieve kruiselasticiteit: neemt de vraag voor product B toe, dan neemt de vraag naar product A ook toe (Hartigh & Asseldonk, 2004). Zoals een platform met apps als complementen, zoals *Android* en apps uit de *Google Play Store* (Makinen & Dedehayir, 2012).

Bij co-evolutie in een samenwerking passen bedrijven zich aan elkaar aan om te verbeteren of vernieuwen (Moore, 1993). Bedrijven kunnen ook investeringen op elkaar afstemmen, gericht op een nieuw product of innovatie (Moore, 1993; Williamson & De Meyer, 2012). Co-evolutie is cruciaal om op lange termijn succesvol en onderscheidend te blijven en heeft daarmee een positief effect op synergie tussen deelnemers in een samenwerking of netwerk (Thomas & Autio, 2012; 2018). Moore zag deze co-evolutie als een cyclisch leer- en ontwikkelproces (Figuur 2-1) en adviseert om klanten of klantkringen te benaderen, die hier actief aan willen bijdragen.

Figuur 2-1 Een leercyclus gericht op het scheppen van economische waarde (Moore, 1996)



De kenmerken van het sleutelbegrip synergie kunnen als volgt worden samengevat, zie Tabel 2-3.

Tabel 2-3 Kenmerken en dimensies bij sleutelbegrip Synergie

Kenmerk	Dimensie	Bron
Specialisatie	Organisaties kiezen voor specialisatie, focus op de kernactiviteit en daarmee samenwerking om complexe producten te realiseren.	Kumar et al, 2015; Jacobides et al, 2006; Williamson & De Meyer, 2012.
Specialisatie	Organisaties zijn onderling afhankelijk voor verbetering en vernieuwing.	Adner 2006; Adner & Kapoor, 2010; Makinen & Dedehayir, 2012.
Complementariteit	Organisaties hebben onderscheidende rollen in de samenwerking of het voortbrengingsproces en vullen elkaar aan.	Williamson & De Meyer, 2012; Iansiti & Levien, 2004.
Complementariteit	Complementaire producten of diensten creëren meerwaarde door de bruikbaarheid van een product of dienst voor de eindgebruiker te vergroten.	Hartigh & Asseldonk, 2004; Volker, 2019; Adner & Kapoor, 2010; Jacobides et al. 2006.
Co-Evolutie	Organisaties verbeteren hun producten en processen in afstemming met hun partners.	Moore, 1993; Williamson & De Meyer, 2012.
Co-Evolutie	Organisaties stemmen hun investeringen op elkaar af, gericht op het vergroten van schaal en impact.	Williamson & De Meyer, 2012; Thomas & Autio, 2012.

2.2.4 Resumé

Een ecosysteem strategie kent kortom drie sleutelbegrippen: waarde logica, institutionele stabiliteit en synergie en gaat over een andere manier van (systeem)denken en (samen)werken. Het ecosysteem perspectief is geschikt voor sectoren waar complexiteit en onvoorspelbaarheid speelt, zoals in de bouwsector. Er is een klein aantal onderzoeken bekend naar de bouw(gerelateerde) sector, waaronder waarde creatie in de Finse en Zweedse bouwsector (Pulkka et al, 2016), het gebruik van BIM in Finland (Aksenova et al, 2019) en naar 3D printen van bouwonderdelen in China (Cui et al, 2019). Pulkka et al (2016) concludeerden dat ecosysteem strategie een positief effect heeft op waarde creatie in de Scandinavische bouwsector. Specifiek voor een circulaire bouweconomie wordt het ecosysteem perspectief gezien als waardevol, gezien de systematische benadering en dynamiek tussen meerdere partijen op meerdere niveaus (Aarikka-Stenroos et al, 2021).

In de volgende paragraaf volgt een korte uiteenzetting van principes van circulaire (bouw)economie om daarmee de ‘circulaire bedrijfsactiviteiten’ uit de onderzoeksvraag te definiëren.

2.3 Circulaire (bouw)economie

Het begrip circulaire economie wordt gezien als een synthese van meerdere ‘schools of thought’ (EMF, 2020). Een populair concept met verschillende definities en veel dimensies, veelomvattend en veranderlijk (Masi et al, 2017; de Jesus & Mendonca, 2018). Het gebrek aan een eenduidige, gedragen definitie, maakt het meetbaar maken van de circulariteit van bedrijfsactiviteiten lastig (Benz, 2019 gebaseerd op WSBC, 2018). Adams et al (2017, p. 16) definiëren circulaire economie aan de hand van een aantal principes, die evengoed opgaan voor een circulaire bouweconomie, zie

Tabel 2-4.

Tabel 2-4 Principes voor circulaire economie

Principe	Dimensie	Bron
<i>“Waste as food”</i>	Afval als biologisch of technisch nutriënt. Het voorkomen van afval en verspilling. <i>‘Closed material loops’</i> .	Adams et al (2017) gebaseerd op EMF (2013a, 2013b), Lyle, 1994, McDonough & Braungart, 2002; Leising et al (2018); EMF, (2020).
<i>“Doing the same with more or less”</i>	Efficiënt gebruik van grondstoffen en energie. Geen onnodige uitputting van natuurlijke hulpbronnen.	Tura et al, 2019; Transitieagenda, 2018; Adams et al, 2017 gebaseerd op Fuller (1973), Hawken et al. (1999), Lund (1955), Stahel (2010), Womack et al, (1990).
<i>“To keep products, components and materials at their highest utility and value, at all times”</i>	Waardebehoud of -verbetering van materialen in iedere schakel van de waardeketen.	Tura et al, 2019; EMF, 2015, p. 2; Leising et al (2018); Adams et al, 2017 gebaseerd op EMF (2013a, 2013b), Weizsäcker et al. (1997)
<i>“A systemic shift that builds long-term resilience, generates business and economic opportunities, and provides environmental and societal benefits”</i>	CE heeft voordelen voor economie, milieu én maatschappij.	EMF, 2020; Transitieagenda, 2018; Avelino, 2019.

1 De Ellen MacArthur Foundation (EMF) duidt circulaire economie als een ‘synthese’ van diverse ‘major schools of thought’, waaronder The Functional Service Economy (Stahel), Cradle to Cradle Design (McDonough & Braungart), Biomimicry (Benvus), Industrial Ecology (Lifset & Graedel), Natural Capitalism (Hunter Lovins & Hawken), Blue Economy (Pauli), The Natural Step (Robert), Eco-Innovation (Fussler & James).

In feite biedt circulaire economie een raamwerk voor economische ontwikkeling, die meer in balans is met mens en milieu (de Jesus & Mendonca, 2017; Van Stijn & Gruis, 2019). Alleen de lange levensduur van bouwwerken, maakt het – qua werken aan circulariteit - wel anders dan bijvoorbeeld kleding, voedsel of consumentengoederen. In feite biedt circulaire economie een raamwerk voor economische ontwikkeling, die meer in balans is met mens en milieu (de Jesus & Mendonca, 2017; Van Stijn & Gruis, 2019).

Circulaire economie kan waarde potentieel bieden bijvoorbeeld door gebruik van bijproducten en afvalstromen voor nieuwe producten, efficiënt energie- en materiaalgebruik of waarde behoud door *new service development* (Tura et al, 2019). Ook kan het kosten besparen, zoals storkosten of milieuheffing en zien bedrijven het als goed voor het imago (Tura et al, 2019). Genoemde belemmeringen voor meer circulaire economie zijn onder meer: te duur, te risicovol, te weinig vraag, bestaande regelgeving en bestaande bedrijfsnetwerken (Leising et al, 2018; Tura et al, 2019).

Zoals in de inleiding al omschreven, wordt in literatuur en beleidsstukken samenwerking gezien als conditie voor circulaire bouweconomie, naast technologische innovatie of nieuwe producten en businessmodellen (Schut et al, 2015; EMF, 2020; Transitieagenda, 2018; Leising et al, 2018). Samenwerken aan circulaire bouweconomie kan ook leiden tot andere rollen, zoals bij *'product-as-a-service'*, *'take-back-schemes'* of *producer responsibility* (Kazemi, 2016; Leising et al, 2018; Heesbeen & Prieto, 2020). Naast samenwerken wordt ook systeemdenken en een integrale benadering gezien als conditie voor circulaire bouweconomie (Adams et al, 2017; Tura et al, 2019; Avelino, 2019). Waarmee wordt bedoeld op het denken over het grotere geheel en de langere termijn; over de gehele levenscyclus van een bouwwerk en met alle betrokken partijen bij voortbrenging en exploitatie (Adams et al, 2017; Carra & Magdana, 2017; Van Stijn & Gruis, 2019).

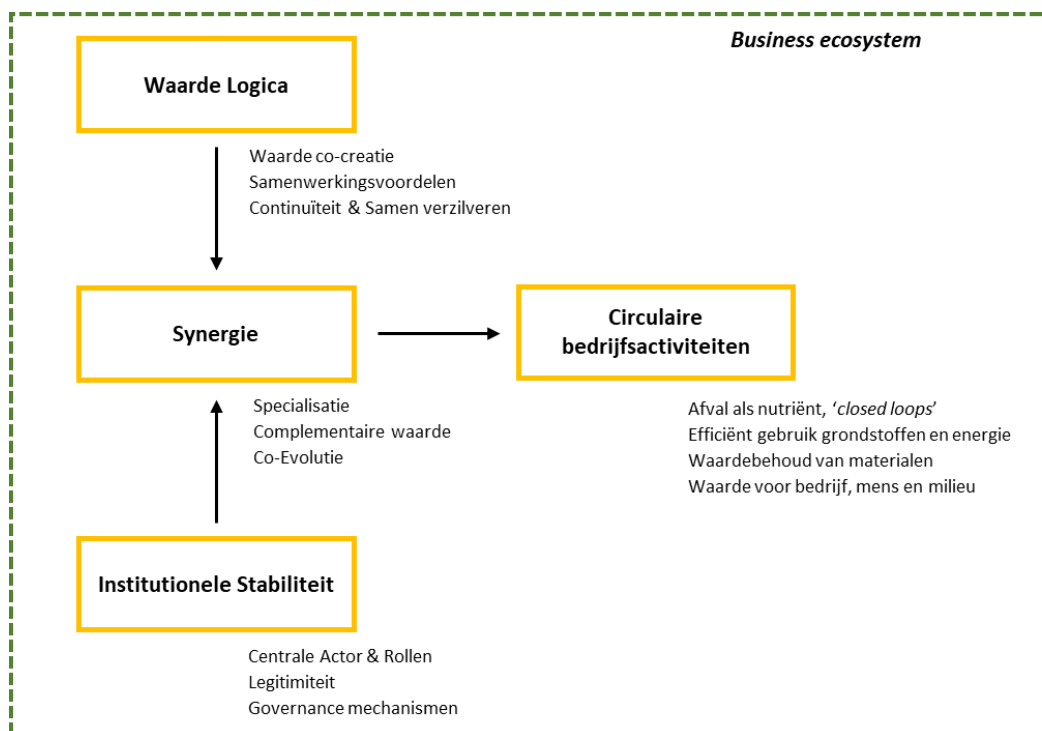
“Lowering the barriers for CE call for collaborative actions, sharing of resources and knowledge between the academia, business and government. For instance, the design of technological platforms enable actors to connect their resources across markets, creating value through complementarities and network effects as well as helping in avoiding conflicts of interest and increasing the sharing of knowledge”.

- Tura, 2019, p. 97 gebaseerd op Tura et al., 2018b -

2.4 Onderzoeksmodel

Het ecosysteem perspectief en de sleutelbegrippen uit § 2.2 bieden richting en houvast voor dit exploratieve onderzoek en lijken goed te passen bij circulaire principes. Zoals hierboven omschreven, kan verondersteld worden dat waarde logica een positieve invloed heeft op synergie tussen organisaties, als beweegreden, motief voor een gezamenlijke aanpak én behoefte aan een circulair product of dienst. Institutionele stabiliteit gaat over de organisatie van het ecosysteem, waaronder efficiënte en goede samenwerkingen, en heeft daarmee een positieve invloed op synergie tussen organisaties in het ecosysteem. Synergie staat voor een meerwaarde uit samenwerking ten opzichte van de losse som der delen. Op haar beurt wordt synergie gezien als conditie voor circulaire activiteiten, net als systeemdenken. De verschillende sleutelbegrippen, dimensies en veronderstelde effecten zijn weergegeven in onderstaand onderzoeksmodel (zie Figuur 2-2).

Figuur 2-2 Onderzoeksmodel



2.5 Context

De Nederlandse bouweconomie is een gefragmenteerde sector: een aantal grote landelijke spelers, maar vooral veel kleinere regionale of lokale bedrijven (Welling, 2006). De concurrentie onder aannemers is gematigd (Marketline, 2019). Onder de toeleveranciers is sprake van stevige concurrentie, aangezien partijen veelal vergelijkbare producten verkopen; er is weinig onderscheidend vermogen (Marketline, 2017).

In literatuur over op de Nederlandse bouweconomie komen drie kenmerken naar voren, die relevant zijn met oog op dit onderzoek: de vele betrokken partijen, de volgordelijkheid en het projectgericht werken, zoals hieronder verder toegelicht.

2.5.1 Betrokken partijen

In de hele levenscyclus van een bouwwerk is een breed scala aan partijen betrokken (Welling, 2006; Vrijhoef & De Ridder, 2007): overheid, (grond)eigenaar, gebruikers, financiers, ontwerpers, adviseurs, engineers, leveranciers, producenten, hoofd- en onderaannemers, daarnaast onderhoudsbedrijven, slopers en afvalverwerkers. De bouw is onderdeel van een groter geheel, met voorliggende (huur- en vastgoedmarkt) en achterliggende markten (arbeidsmarkt en markt voor materieel, materiaal en toelevering), die van invloed zijn op vraag en aanbod verhoudingen op de Nederlandse bouwmarkt (Welling, 2006, gebaseerd op Ter Hennepe, 1980). De vele betrokken partijen op verschillende niveaus zijn een complicerende factor bij innovatie in de bouw (Bygballe & Ingemansson, 2014). Daarnaast heeft de overheid een grote invloed gezien de hoge mate van regulering van de bouw en als grote opdrachtgever (Pulkka et al, 2016; Visser, 2018).

2.5.2 Volgordelijk

Het ontwerp- realisatie- en exploitatieproces van een bouwwerk is vrij volgordelijk georganiseerd, zowel in planvorming, als in de toeleveringsketen. "(...) a staged approach where products and services are the inventory of one company and the receivable of another" (Carra & Magdana, 2017; Noordhuis, 2015). Juist voor een circulaire bouweconomie is dit een uitdaging. Het gebrek aan holistische benadering en werken in 'silo's' bij de

diverse levenscyclus fases van een bouwwerk - ontwerp, realisatie en exploitatie en *end-of-life* - zijn belangrijke uitdagingen (Adams et al, 2017).

Invloedrijke actoren zijn de opdrachtgevers, aangezien zij ambities, kwaliteitsniveau en type uitvraag voor een bouwwerk bepalen (Pulkka et al, 2016; Adams et al, Visser, 2018; Bygballe & Ingemansson, 2014). Ook hoofdaannemers hebben een centrale positie, naar de opdrachtgever aan de ene en de toeleveringsketen aan de andere kant. Een aannemer besteedt zo'n 60% tot 80% van het werk uit aan onderaannemers en leveranciers (Welling, 2006; Bygballe & Ingemansson, 2014). De bouw kent een hoge mate van specialisatie en samenwerking en het is de verwachting dat deze mate van specialisatie verder toeneemt door verdere (technologische) innovaties (Pulkka et al, 2016). Invloedrijk zijn ook vastgoedeigenaren, die besluiten over de levensduur van een gebouw (Ghisellini et al, 2017; Adams et al, 2017).

2.5.3 Projectgericht werken

Bouwen is projectmatig en locatie specifiek (Bygballe & Ingemansson, 2014; Halman, 2018; Welling, 2006). Hierdoor is er sprake van een unieke combinatie van processen en producten om alle kennis, arbeid en materialen te integreren in een locatie specifiek bouwwerk. Samenwerkingen en inkooprelaties zijn gericht op het realiseren van dat ene bouwwerk, met als gevolg losse tijdelijke relaties tussen (onder)aannemers, partners, producenten, adviseurs en leveranciers (Welling, 2006; Gadde & Dubois, 2010). Het projectmatige karakter maakt dat slimme oplossingen, die door een projectteam worden bedacht, daarna veelal in de vergetelheid raken (Pulkka et al, 2016; Bygballe & Ingemansson, 2014). Het bemoeilijkt het uitwisselen van opgebouwde kennis in projecten en het kunnen opschalen van innovaties (Halman, 2018).

“The character of the construction network, with intense interaction during separate projects but little long-term interaction over several projects, enables explorative learning during the projects but impedes exploration at other organizational levels, as well as exploitation of explorative solutions at project level.”

- Bygballe & Ingemansson, 2014, p. 24 -

Juist de project-overstijgende samenwerking is waardevol met oog op innoveren en veranderen (Gadde & Dubois, 2010; Halman, 2004; 2018). Daarmee groeit ook de aandacht voor industriële productie, standaardisering, prefab, preassemblage (Gadde & Dubois, 2010). Ook voor een circulaire bouw wordt standaardisering en modulariteit gezien als een belangrijk middel (Halman, 2018).

Relevante kenmerken in de bouw-gerelateerde sector met oog op dit onderzoek zijn dus veel diverse betrokken actoren, volgordelijkheid van het proces en projectgericht werken. In het volgende hoofdstuk een uitwerking van de onderzoeksmethode.

3 Methodologie

In het vorige hoofdstuk is het theoretisch kader met oog op dit onderzoek behandeld. In dit hoofdstuk wordt de aanpak van het onderzoek toegelicht. De volgende sub-vraag wordt behandeld: *Wat is een bruikbare aanpak voor het verkennen van ecosysteem strategie gericht op circulaire activiteiten in synergie met anderen?* Allereerst een toelichting op de onderzoeksaanpak, gevolgd door de verantwoording van de onderzoeksmethode, de criteria voor steekproefselectie en aanpak van de analyse.

3.1 Verkennend kwalitatief onderzoek

Zoals in § 1.8 omschreven is gekozen voor een exploratief onderzoek, omdat er nog weinig onderzoek bekend is naar ecosysteem strategie in en rond de bouw. Operationaliseren van een ecosysteem perspectief wordt ook gezien als complex (Pulkka et al, 2016; Thomas & Autio, 2012), zie ook § 1.6.

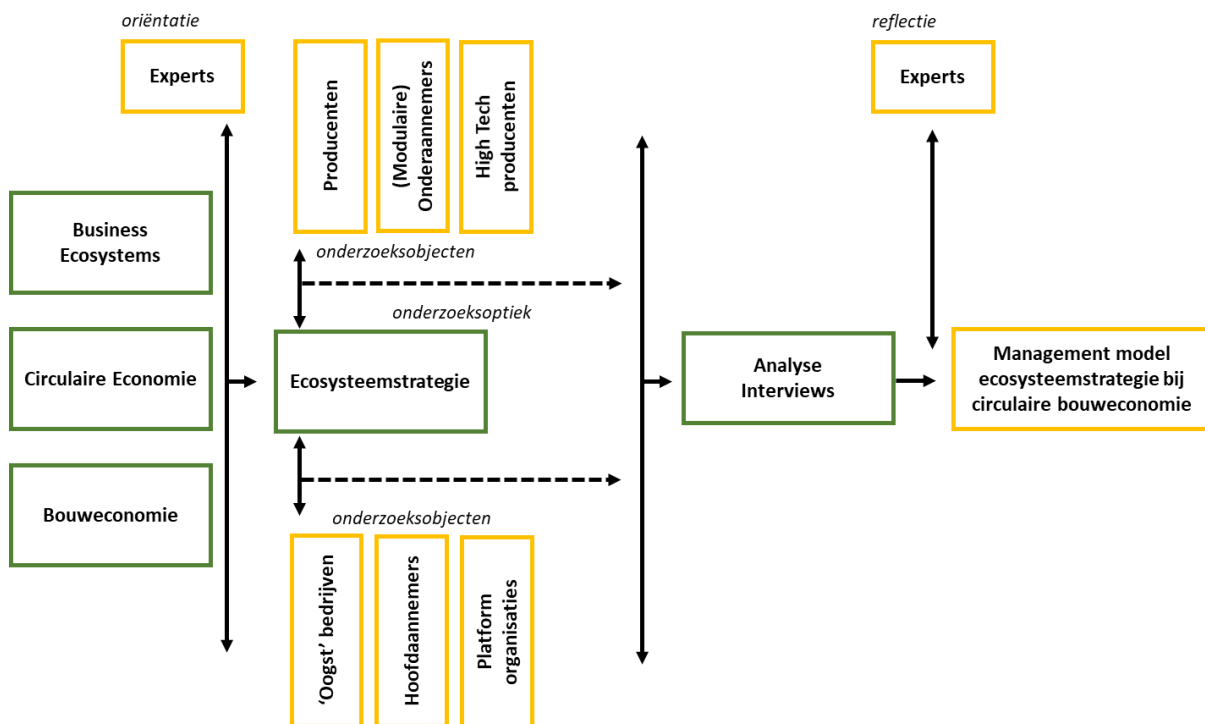
Het doel van dit onderzoek is inzicht in dynamiek en factoren bij samenwerking tussen bedrijven gericht op circulaire bouwconomie, binnen de context van een bedrijfsnetwerk of 'ecosysteem'. Een kwalitatief onderzoek past goed bij dit type verkennend onderzoek (Baarda et al, 2001; Segers, 1999). Bovendien biedt het een holistisch perspectief, wat noodzakelijk is bij circulaire principes (zie ook § 2.3). Een kwalitatieve methode is geschikt om het onderzoeksprobleem te benaderen als alomvattend, samenhangend geheel (Baarda et al, 2001). Bovendien is circulaire economie een actueel onderwerp en een kwalitatieve onderzoeksmethode past goed bij het verkennen van de impact van actuele ontwikkelingen (Baarda et al, 2001).

De *sensitizing concepts* of sleutel- en sub-begrippen zoals in Hoofdstuk 2 omschreven, bieden richting en houvast voor het praktijkonderzoek en om uitkomsten te interpreteren. Gedurende het onderzoek kunnen *sensitizing concepts* verbeteren en verfijnen en op een zeker moment overgaan in een definitief concept (Bowen, 2006 gebaseerd op Blumer, 1954). In tegenstelling tot een *sensitizing concept* schrijft een definitief concept voor, wat de onderzoeker zou moeten zien in plaats van de richting waarin de onderzoeker kan kijken (Bowen, 2006).

3.2 Onderzoeksaanpak

De onderzoeksaanpak is uitgewerkt in onderstaand Figuur 3-1 Onderzoeksaanpak Figuur 3-1.

Figuur 3-1 Onderzoeksaanpak



De *sensitizing concepts* zoals omschreven in Hoofdstuk 2 vormen de onderzoeksoptiek. Het kwalitatieve onderzoek wordt uitgevoerd met open interviews met een aantal types bouw(gerelateerde) bedrijven. Bevindingen van dit onderzoek zijn uitgewerkt in een management model voor een ecosysteem strategie gericht op circulaire bouweconomie. Analyse van de interviews is aan experts voorgelegd voor reflectie, deze input is gebruikt ter verrijking van de discussie en aanbevelingen. Hieronder worden deze stappen nog verder toegelicht.

3.3 Selectie 'typische gevallen'

Uit het onderzoeksveld is een theoriegerichte selectie van typische gevallen gedaan (Baarda et al, 2001; Segers, 1999). De onderzoekseenheid is het bedrijf of een *strategic business unit* (Iansiti & Levien, 2004). De selectiecriteria zijn bepaald op basis van literatuur en academische criteria (Segers, 1999). De gehanteerde selectie criteria zijn: betrokken bij circulaire bedrijfsactiviteiten en betrokken bij project-overstijgende initiatieven, samenwerkingen en/of investeringen gericht op circulaire activiteiten. Het project-overstijgende criterium is van belang, aangezien het projectgerichte karakter in de bouw als belemmering voor vernieuwing wordt gezien (zie § 2.5.3 Projectgericht werken).

Aan de hand van deze selectiecriteria is bureauonderzoek gedaan naar diverse bedrijven uit het onderzoeksveld. De geselecteerde bedrijven zijn weergegeven in Tabel 3-1 en volledige omschrijving staat in Bijlage A, om toe te lichten dat de geselecteerde bedrijven te kwalificeren zijn als 'typische' gevallen (Segers, 1999). De respondenten zelf zijn geselecteerd vanwege betrokkenheid bij en kennis van circulaire bedrijfsactiviteiten en project-overstijgende samenwerkingen binnen het betreffende bedrijf. Per bedrijf waren dat verschillende functietitels en verschillende niveaus maar met overlap qua werkzaamheden: externe contacten met nieuwe of bestaande partners, business development, strategisch management.

Tabel 3-1 Selectie 'typische gevallen'

	Bedrijf	Omvang	Oprichting	Respondent	Relatie*
A	Sloper en verkoop secundair bouw materiaal	< 50 werknemers	1998	Commercieel Manager / Circulair Specialist	
B	Sloper, ontwikkeling en verkoop secundair bouw materiaal	< 50 werknemers	2015	Circular Specialist	Supply C, I
C	Aannemer, ontwikkelaar	> 250 werknemers, nationaal, beursgenoteerd	1923	Directeur Procurement	B, E, F, J
D	Aannemer, ontwikkelaar	> 250 werknemers, als zelfstandige dochter in concern	1964	Directievoorzitter en Statutair Directeur	
E	Ontwerp, engineering modulair circulair bouwconcept	< 50 werknemers	2014	Manager Sales & Marketing	C
F	Engineering en productie circulaire gevels	50 – 250 werknemers	2009	Specialist Gevels	Circulaire C, G
G	Productie, engineering duurzame gevelelementen met sensoren	< 50 werknemers	2014	Supply Chain Manager	F
H	Ontwerp en 3D printen architectuur-elementen	< 50 werknemers	2014	Business Developer	
I	Productie afbouw materiaal en -systemen	> 250 werknemers, internationaal, familiebedrijf	1932	Manager Techniek & Akademie	B
J	Producent isolatiemateriaal en circulair bouwsysteem	> 250 werknemers, internationaal, beursgenoteerd	1937	Manager Public Affairs & Technical Support	C
K	Platformorganisatie, focus circulaire bouweconomie	< 50 werknemers	2016	Directeur-eigenaar	
L	Platformorganisatie, focus innovatie in bouw en vastgoed	< 50 werknemers	2015	Directeur-eigenaar	C, E, G

* relatie in ruime zin, van eenmalige inzet tot langere samenwerking; voor zover dit tijdens de interviews of bureauonderzoek bleek.

Aangezien het in dit verkennende onderzoek juist gaat om de dynamiek tussen de diverse organisaties in de context van een netwerk, is bewust gekozen om een diversiteit aan 'typische gevallen' te selecteren, zoals ontwikkelende aannemers én producenten én slopers, maar ook *startups* én *corporates*. De keuze voor één type bedrijf zou in de visie van de onderzoeker een te eenzijdig beeld opleveren voor de verkenning naar relevante kenmerken en factoren met oog op samenwerking in circulaire bouweconomie. Dit verkennend onderzoek beoogt juist om deze diversiteit van de respondenten en de rijkheid van de data die dit oplevert, van toegevoegde waarde te laten zijn voor theorie en praktijk. Juist de premature stand van de kennis omtrent circulaire bouweconomie vanuit een ecosysteem benadering maakt deze kennis relevant als fundament voor later onderzoek met mogelijk een meer specifiek karakter.

Deze keuze heeft wel gevolgen voor de validiteit van het onderzoek. Deze steekproef van 'typische gevallen' is niet representatief voor de hele populatie. Er is daarom geen diepgaande actorvergelijking mogelijk. Het verkennende onderzoek richt zich meer op de breedte dan de diepte; dit laatste hoeft echter geen belemmering voor het onderzoek te zijn. Om enige vergelijkbaarheid te verkrijgen in de interviews, is er wel steeds gekozen om twee partijen met vergelijkbare bedrijfsactiviteiten te selecteren. De uitkomsten kunnen zodoende op twee niveaus geïnterpreteerd worden, te weten interpretatie binnen tweetallen en interpretatie tussen alle respondenten (zie ook Figuur 3-2 op blz. 26).

Oriënterende gesprekken

Voorafgaand aan de interviews zijn, naast het contact met de scriptiebegeleider, ook een aantal oriënterende gesprekken gevoerd met experts in circulaire economie en/of ecosysteem strategie:

- Specialist Circulaire Economie, gemeente Rotterdam
- Promovendus, onderzoeksinstituut DRIFT (duurzame transities)
- Hoogleraar *Integrated Project Delivery*, Universiteit Twente
- Coördinator Actieteams, Secretaris Regieraad, Platform CB'23 & Consultant Normalisatie, NEN
- Docent Strategisch Management & Board Governance, ASRE

Deze gesprekken waren telefonisch en duurden ongeveer een uur. De gesprekken zijn niet vastgelegd of uitgewerkt, maar hebben wel belangrijke input geleverd aan de onderzoeker, onder meer als context en ter afbakening van het onderzoek.

Proefinterview

In september is een proefinterview gehouden met een Manager Business Development van een grote aannemer-ontwikkelaar. Dit interview is volledig uitgeschreven. Het proefinterview bood de gelegenheid om de *topiclist* te oefenen en te zien wat het aan input opleverde. Naar aanleiding hiervan heeft de onderzoeker een aantal wat abstractere onderwerpen geschraapt, waaronder 'systeendenken' en 'stewardship'. Onderwerpen die veelvuldig terugkomen in theorie van de circulaire economie, maar in een gesprek te veel een 'hoog over' gehalte bleken te krijgen. Bovendien was het een wijze les voor de onderzoeker om zich in een gesprek niet te verliezen in inhoud, maar te blijven doorvragen op samenwerking, relaties en aspecten die daarop van invloed zijn.

Duo-interview experts

In december is een interview gehouden met twee experts om te reflecteren op de onderzoeksuitkomsten, gericht op het verrijken van de aanbevelingen en verfijnen van de *sensitizing concepts*. De selecteerde experts hebben kennis van respectievelijk ecosysteemtheorie gericht op de bouw en samenwerking in de circulaire bouweconomie:

- Hoogleraar *Integrated Project Delivery*, Universiteit Twente, 'theoretisch perspectief';
- Directeur en Adviseur Circulaire Samenwerking, 'praktijk perspectief'.

3.4 Uitvoering, Resultaten & Analyse

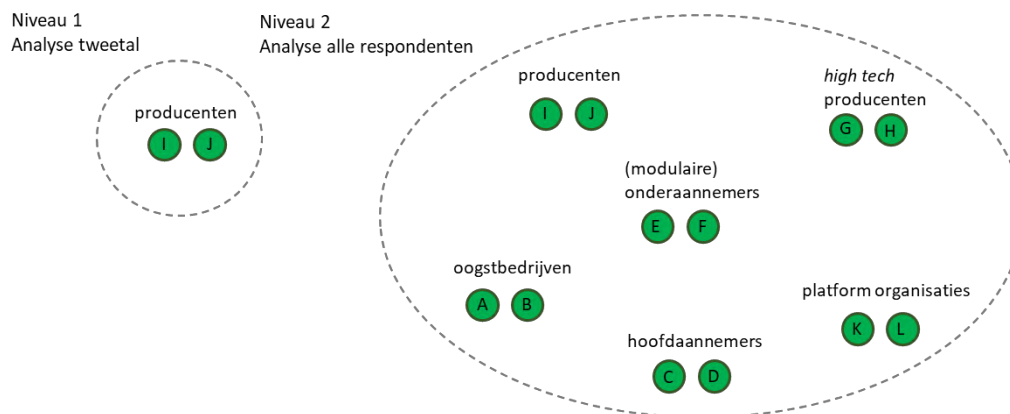
Na het voorbereidende bureauonderzoek zijn afspraken gepland met de respondenten. Tijdens het gesprek is een *topiclist* gehanteerd met een aantal gesprekspunten en open vragen (zie bijlage B). Het bureauonderzoek bood de onderzoeker nuttige informatie om door te vragen naar concrete voorbeelden. De gesprekken zijn gevoerd in de maanden oktober, november 2020 middels videobellen vanwege Corona maatregelen.

De twaalf interviews zijn woordelijk uitgeschreven en nagekeken op relevantie. Relevante tekstfragmenten zijn eerst gesorteerd per thema in een *mindmap*. Het sorteren was gericht op het verkrijgen van een eerste indruk van de uitkomsten, mogelijke patronen, relaties. Met hulp van deze *mindmap* zijn de tekstfragmenten vervolgens gecodeerd, waarbij labels of trefwoorden aan tekstfragmenten zijn toegekend (Cloudt, 2020). In eerste instantie werden wat ruimere tekstfragmenten gecodeerd, om verlies van context en onjuiste interpretatie te voorkomen (Segers, 1999). In een tweede stap zijn de tekstfragmenten verder ingekort en ingevuld in een tabel. Daarna zijn ze weer verder geabstraheerd en gestructureerd in een *mindmap*, onder meer om zo veel mogelijk tot wederzijds uitsluitende labels te komen. Hierin sneuvelde bijvoorbeeld uitkomsten, die in eerste instantie opvallend waren, maar in de verdere analyse toch minder relevant bleken, zoals meer technische informatie over concepten, materialen of methoden.

De analyse had een incrementeel en cyclisch karakter, waarbij het coderen en reduceren, ook weer heeft geleid tot extra analyse van de interviews of er inzichten, patronen, relaties aan het licht komen (Cloudt, 2020 gebaseerd op Robson & McCartan, 2016). Bovendien bleek de analyse een iteratief proces van *trial-and-error*. In lijn met het principe van *sensitizing concepts* zijn de sleutelbegrippen en kenmerken uit het theoretisch kader ook gebruikt om uitkomsten te interpreteren. Er is dus ook relatie gezocht tussen codes uit de interviews en begrippen, kenmerken uit de onderzoeksoptiek.

In de analyse is op meerdere manieren gezocht naar verdere clustering van de respondenten in slechts twee of drie groepen. Gekeken is naar een clustering op basis van traditionele bedrijfscategorieën, zoals hoofdaannemer, producent en slopers. Gekeken is naar positie in het netwerk: meer centraal of meer perifeer. Ook is gekeken naar een clustering op kenmerken, zoals meer conventioneel en onconventionele keuzes: mate waarin bedrijven vrij opereren van regels en gewoonten. De clustering leidde tot een scheve verdeling, met aanzienlijk meer respondenten in het ene dan het andere cluster, of tot een te grote heterogeniteit in een cluster met daarbinnen een te grote diversiteit aan uitslagen, om er iets mee te kunnen. In geen van de gevallen leidde het tot bruikbare clusteringen, om op betrouwbare en navolgbare wijze patronen, relaties of kenmerken te vinden. Zodoende is er uiteindelijk voor gekozen om de uitkomsten te analyseren in lijn met de selectie van respondenten. Niveau 1 is de tweetallen van hetzelfde bedrijfstype. Niveau 2 is het brede palet van de twaalf respondenten, zoals weergegeven in onderstaande Figuur 3-2. In de analyse leidt dit af en toe tot generalisaties, die niet geheel recht doen aan nuances uit de gesprekken, evengoed is er anders aanzienlijk lastig overeenkomstige beelden te presenteren.

Figuur 3-2 Analyse van de uitkomsten op twee niveaus



4 Analyse

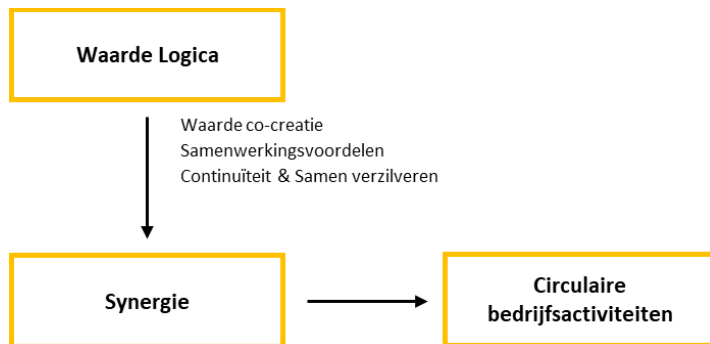
In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van de interviews en het ondersteunende bureauonderzoek besproken. Vanuit het ecosysteem perspectief, de richtinggevende onderzoeksoptiek, wordt gekeken naar de praktijk. De volgende sub vraag wordt behandeld: *Welke kenmerken en factoren spelen een rol in de synergie tussen bedrijven gericht op circulaire activiteiten in de praktijk?*

De opbouw van dit hoofdstuk volgt de lijn van het onderzoeksmodel (Figuur 2-2). Allereerst worden de bevindingen in het kader van waarde logica besproken, gevolgd door bevindingen gerelateerd aan institutionele stabiliteit en synergie tussen bedrijven. Tot slot, de bevindingen wat betreft ecosysteem strategie.

4.1 Waarde logica

Waarde logica kan een beweegreden, een motief zijn voor synergie tussen bedrijven, evenals circulaire bedrijfsactiviteiten op zich. De waarde logica van samenwerken wordt gevoed door waarde co-creatie, samenwerkingsvoordelen en continuïteit & samen verzilveren (Figuur 4-1).

Figuur 4-1 Uitsnede onderzoeksmodel: waarde logica



4.1.1 Waarde co-creatie

Uit de interviews komt een aantal factoren naar voren, als motief of aanleiding voor waarde co-creatie: klantbehoefte en een integrale benadering.

Behoefte van een klant of opdrachtgever kan aanleiding zijn om met circulaire activiteiten aan de slag te gaan en in sommige gevallen om een nieuwe samenwerking te starten. Meerdere bedrijven noemen het reageren op een vraag van opdrachtgevers² als stimulans voor meer circulaire activiteiten. Zo hebben circulaire criteria van de Rijksoverheid bij tenders voor infrastructurele werken gezorgd voor versnelling van de verduurzaming bij hoofdaannemer C. Op haar beurt stelde C als voorwaarde aan leveranciers om verpakking van bouw materiaal te verminderen of verduurzamen, wat zorgde voor een snellere verandering in de keten, onder meer bij producent J. Een uitvraag van de gemeente Amsterdam voor een circulaire gebiedsontwikkeling en een nieuwe samenwerking, was aanleiding voor een circulaire aanpak en oprichting van een consortium, met onder andere hoofdaannemer D.

Vraag van klant of opdrachtgever, betrokkenheid bij een innovatie kan ook echt verschil maken. Het vertrouwen van projectontwikkelaars in *tech* startup G zorgde dat het innovatieve systeem überhaupt ergens kon worden toegepast. Een belangrijke stap voor het bedrijf om te kunnen groeien. Producent J onderschrijft het belang van

² Opdrachtgevers of klanten, die genoemd worden tijdens de interviews zijn vooral corporaties, overheid, beleggers, ontwikkelaars, (bouw)bedrijven en architectenbureaus.

vertrouwen van opdrachtgevers in een circulaire innovatie: *“Je moet ook klanten vinden die zeggen: “Ik geloof hierin in, ik ga hiervoor, die ook hun nek durven uit te steken” (J).*

Behalve het reageren op klantbehoefte, noemt een aantal bedrijven het proactief inspelen op een behoefte. Zo ziet producent I het bedrijf veranderen *“van technisch georiënteerd naar klantgedreven bedrijf”*. Het meest illustratief hiervoor is onderaannemer F, die de behoefte van klanten als uitgangspunt neemt voor het bieden van prestaties: *“We gaan dan naar een totaaloplossing, waarmee we waarde toevoegen. Een hele gevel met prestaties op licht, zonwering, wind- en waterdicht, noem het maar op. Dan zijn we ook de regievoerende partij, die dat organiseert (...) Terwijl we gewend zijn aan ‘u vraagt wij draaien’ en dan maken we een aluminium kader van een bepaald merk en een stuk glas van een bepaalde leverancier, even heel oneerbiedig gezegd”*. Het vertrekpunt voor een nieuwe circulair product of dienst is dan niet technische maakbaarheid, maar het leveren van een prestatie of ‘totaaloplossing’. Onderaannemer F initieert hiervoor nieuwe samenwerkingen, een vorm van ‘waarde ketting aaneenrijgen’. Zoals voor een integraal gevelconcept, zonder hoofdaannemer, met een corporatie, installateur, leverancier W-installaties, architect, bewonersinitiatief, onderwijsinstellingen en een kennisinstituut.

Ook hoofdaannemer D kent de uitdaging van de ‘waarde ketting aaneenrijgen’. Zij signaleerden een behoefte bij corporaties aan een betaalbare circulaire woning en werken nu met een startup samen, aan een modulaire circulaire conceptwoning. De standaard manieren en producten voldoen hier niet en dat is nieuw. *“We bestellen allemaal, ontwikkelaars en bouwers, een scala aan standaard bouwproducten. Alles is gestandaardiseerd, wat die ene kanaalplaatvloer goedkoop maakt en alle andere vloeren gewoon duurder. En dan doen we het dus vaak niet. Normaal gingen we ook innoveren met de standaardproducten, die we gewoon konden bestellen. Nu zijn we nieuwe producten aan het maken, die je niet kunt bestellen. (...) Onze partner voor het houten huis heeft vanuit BIM nieuwe software ontwikkeld om gezaagde pakketjes te ontwikkelen en te kunnen bestellen. Alleen hebben we nu geen bedrijven in de wereld, waar je die pakketjes kan samenstellen, dus als je daar wat mee wil, dan moet je daar een productielocatie voor op zetten en zelf de keten aan elkaar rijgen. Het systeem houdt ons daarin ook wel gevangen” (D)*. Een aantal bedrijven lijkt zich dus proactiever op te stellen en gaat gericht op een markt vraag nieuwe samenwerkingen aan, ook omdat het in de bestaande keten of samenwerkingen niet lijkt te lukken.

De oogstbedrijven (A, B) hebben nieuwe samenwerkingen georganiseerd om hergebruik van materialen te kunnen organiseren, gericht op een maatschappelijke urgentie. Om ‘de cirkel’ van een materiaalstroom te sluiten zijn meerdere verschillende partijen nodig, die de oogstbedrijven bij elkaar brengen. Afhankelijk van de materiaalstroom of opgave zijn dat afvalverwerkers, producenten, fabrikanten, groothandels, distributeurs, aannemers, architecten en adviseurs. *“We zijn ooit begonnen als sloopbedrijf, met de ambitie om circulaire economie tot stand te brengen. Mede door die ambitie, realiseerde de oprichter dat je meerdere partijen nodig hebt, om dat voor elkaar te krijgen, dat kan niet vanuit een bedrijf gedaan worden” (B)*.

Een integrale benadering met diverse partijen samen heeft een positief effect op waarde behoud van materiaalstromen (A, C, K). Door vroegtijdig én integraal te kijken kan er meer circulaire impact gerealiseerd worden. Oogstbedrijf A kan op die manier meer hoogwaardig hergebruik realiseren, door eerder de afzetmarkt te benaderen en zo meer te verkopen. Vroeg in een planfase, kan A kennis inbrengen over inpassen van grotere elementen als constructiebalken of geveldelen, wat in een later stadium niet meer lukt. Ook hoofdaannemer C noemt deze tijdige integrale benadering in relatie tot inkoop. Hoe eerder de informatie over nieuwe circulaire producten en diensten in de markt bekend zijn in een planproces, hoe meer impact er gerealiseerd kan worden: *“anders blijft het meer bij spijkers en deurklinken” (C)*. In het eerder genoemde consortium van hoofdaannemer D voor circulaire gebiedsontwikkeling werd deze integrale kijk geformaliseerd, doordat de diverse disciplines naar verhouding, voor eigen rekening en risico mee ontwikkelden aan de plannen.

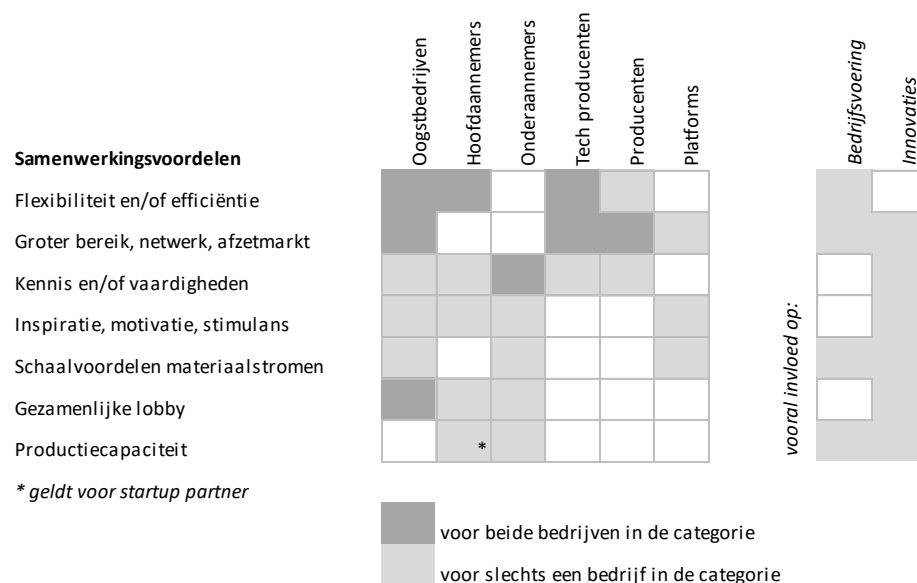
Een gezamenlijke missie lijkt weinig effect te hebben. Slechts in één geval werd genoemd dat er gezamenlijk een missie, ambitie en doel was geformuleerd in een samenwerking gericht op een circulair bouwconcept (F). Evengoed stapte een van de drie partners na geruime tijd toch uit, met als verklaring toch onvoldoende overtuigend te zijn van de propositie. In meerdere gevallen hebben partners zelfs verschillende missies (D, E, H). Zo heeft D een missie voor betaalbare woningen en de partner het veranderen van de bouw. Onderaannemer E noemt zich een “*missie-gedreven organisatie*” gericht op klimaat hun productiepartner noemt dit niet. “*Tot op heden heb ik gemerkt dat onze partners het wel onderschrijven maar ze dragen het veel minder uit*” (E).

Een gedeelde missie voor circulariteit kan synergie tussen bedrijven en hun circulaire activiteiten wel stimuleren. Zoals in de circulaire collectieven van oogstbedrijf B: “*Je wil juist mensen die het ook zien en het samen willen doen. (...) Jij wil het ook circulair doen dan krijg je die drive*” (B). Het helpt ook aan daadkracht in circulaire verandering: “*Een grote producent heeft voor heel Europa de verpakkingen aangepast aan onze wensen, omdat daar een gedeelde visie over is. Zij dachten direct “natuurlijk moeten we dat doen” en hebben dat binnen een paar maanden gewoon geregeld*” (C).

4.1.2 Samenwerkingsvoordelen

Wanneer organisaties duidelijke voordelen van samenwerking zien, zijn ze logischerwijs meer geneigd tot samenwerken. Uit de analyse van de interviews komen onderstaande zeven samenwerkingsvoordelen naar voren met oog op circulaire bedrijfsactiviteiten (Figuur 4-2). Sommige samenwerkingsvoordelen zijn vooral van invloed op de reguliere bedrijfsvoering. Andere samenwerkingsvoordelen worden genoemd met oog op innovatie in circulair bouw, zoals ook in onderstaand figuur weergegeven. Netwerkeffecten zijn niet uit de interviews naar voren gekomen als samenwerkingsvoordeel, hooguit geldt dit voor BIM (*Building Information Model*) en de ILS standaard (zie § 4.2.3).

Figuur 4-2 Samenwerkingsvoordelen



Met oog op bedrijfsvoering leidt het samenwerken met andere partijen tot efficiëntie. Bedrijven hoeven zelf minder te investeren in kennis en capaciteit qua logistiek, opslag, distributie, verkoop, als ook certificaten of vergunningen. Flexibiliteit wordt eigenlijk alleen genoemd door oogstbedrijf A over samenwerking met een afvalverwerker. Afvalverwerking is immers meer regionaal gebonden. Zou A dit zelf doen, dan zouden ze minder landelijk kunnen opereren. Een tweede samenwerkingsvoordeel met oog op bedrijfsvoering is grotere markt bereik. Bedrijven brengen elkaar wederzijds onder de aandacht in het eigen netwerk, wat de potentiële afzetmarkt voor beide vergroot (A, B, E, H, J, L). De *tech* producenten verkennen mogelijkheden om sales en

marketing van hun nieuwe innovatieve producten deels via hun internationale partners te organiseren, omdat deze al regionaal aanwezig zijn of er een volwassen afdeling voor hebben (G, H). Ten derde, worden schaalvoordelen van regionale samenwerking genoemd, met het oog op hergebruik van materiaal. Oogstbedrijf A, onderaannemer F en platform K werken regionaal samen met andere partijen om op grotere schaal hergebruik van materiaal te organiseren. Zo wordt de markt voor secundair materiaal aantrekkelijker, omdat er kwantitatief en kwalitatief meer aanbod is (A, F, K). Ten vierde, ervaren de startups in dit onderzoek voordeel door gebruik te kunnen maken van productiecapaciteit van partners. Ter illustratie: *“(...) doordat we met een groot volwassen bedrijf in een nog groter concern kunnen samenwerken, kunnen we direct grote projecten aan en ook opschalen als het nodig is, dan wanneer we zelf een fabriek moeten gaan starten (E).”*

Specifiek bij circulaire initiatieven of innovaties wordt nieuwe kennis gezien als samenwerkingsvoordeel. Oogstbedrijf B zoekt bijvoorbeeld samenwerking met kennisinstituten gericht op nieuwe waarderingsmethoden. Voor producent J en hoofdaannemer C biedt een samenwerking kennis over nieuwe techniek en productiemethoden. Daarnaast noemt een aantal bedrijven met oog op innoveren, inspiratie, motivatie en stimulans door samenwerking. Stimulans om *“het gewoon te doen”* en ook *“elkaar scherp te houden”* (C, F). Oogstbedrijf B sprak zelfs van *“een collectieve drang”*, dat het zo aanstekelijk kan werken als *“een ander het ook circulair wil doen”*. Bovendien biedt samenwerking de bedrijven inspiratie (C, I, L) ook voor co-makers in de keten (C).

Bedrijven trekken ook samen op in gezamenlijk lobby naar de overheid met oog op nieuwe circulaire producten of methoden. De oogstbedrijven zijn beiden betrokken bij een initiatief om de BTW op arbeid bij hergebruik van materiaal af te schaffen, onder het motto ‘dubbele BTW’. Hoofdaannemer C en (modulaire) onderaannemer E hebben samen met een derde partij een lobby gevoerd voor versoepeling van regelgeving voor circulaire modulaire bouw. Oogstbedrijf B en onderaannemer F zijn betrokken bij trajecten gericht op meer draagvlak voor andere waarderingsmethoden.

4.1.3 Continuïteit & Samen verzilveren

Het derde kenmerk van waarde logica in een ecosysteem strategie is het gezamenlijk belang, continuïteit van het ecosysteem of *health of the ecosystem*. Oog voor gezamenlijk belang en continuïteit in samenwerkingen heeft een positieve invloed op meer circulaire activiteiten. Zo zet hoofdaannemer C een kleiner aantal voorkeursleveranciers in, waarmee het bedrijf doelstellingen in circulariteit wil realiseren. Minder adhoc op projecten en pilots gericht, maar meer *“denken in structuren en verandering van het systeem”* (C). *“Als je iedere keer de markt afstroopt voor de laagste prijs, dan krijg je dus niet die partner die zin heeft om met jou te gaan investeren of ontwikkelen, want die denken dat is niet bestendig.”* (C). Onderaannemer F ziet een gezamenlijk businessmodel als conditie voor circulariteit, onder meer omdat de gezamenlijke betrokkenheid voor de langere termijn ermee geborgd kan worden (F).

Meerdere bedrijven noemden oog te hebben voor gezamenlijk belang en verdienmodel in samenwerkingen. Niet alleen het eigen belang wordt gewogen, maar het belang van alle betrokkenen. Ter illustratie: *“We doen dit samen, dat vinden we echt heel belangrijk”* (D) en *“Zodat er altijd een win-win situatie ontstaat voor alle partijen”* (F). Oogstbedrijf A ziet een gezamenlijk belang van oogstbedrijf en corporatie voor waarde optimalisatie uit secundaire materialen. *“Met het uitstromende materiaal kunnen we samen meer waarde realiseren”* (A). Zij werken met corporaties in een gezamenlijk juridisch model dat verkoop, winst en risico van vrijkomende materialen uit sloopwerken regelt.

Gezamenlijke verdienmodellen zijn vooral bilateraal, zoals een joint venture voor gevel-as-a-service van onderaannemer F en het gezamenlijke businessmodel van hoofdaannemer D met de startup partner voor een circulaire conceptwoning. Er komt maar één voorbeeld naar voren van een gezamenlijk verdienmodel met meerdere betrokken partijen. Hoofdaannemer D werkt sinds 2012 in een vast consortium aan circulaire gebiedsontwikkeling met een gezamenlijk winst & risico model. Alle betrokken partijen doen hierin mee, dus ook de corporatie, sloper en architect.

4.1.4 Bevindingen Waarde logica

Waarde logica is een beweegreden voor meer circulaire bedrijfsactiviteiten, als ook voor de synergie tussen bedrijven gericht op circulaire activiteiten. Factoren die een positief effect hebben op waarde logica zijn klantbehoefte, integrale kijk, samenwerkingsvoordelen en continuïteit. Anders dan de theorie veronderstelt lijkt een gezamenlijke missie of ambitie niet bepaald een rol te spelen in samenwerkingen aan circulaire activiteiten. Wel zijn er voorbeelden waar bedrijven allebei een missie op het gebied van circulariteit hebben, wat in een project of verbeterproces verenigt en motiveert om tot actie over te gaan.

Klantbehoefte kan een aanleiding zijn om samen ergens aan te beginnen, omdat er dan waarde potentieel is: *“Er moet wel een businessmodel zijn”* (J). De meeste bedrijven lijken nog vooral te reageren op klantbehoefte, maar enkele bedrijven nemen hierin een proactieve houding aan. Ze signaleren een behoefte in de markt, werken een nieuwe oplossing uit en organiseren hiervoor een nieuwe samenwerking om dit ook voor elkaar te krijgen. Daarnaast heeft een integrale benadering met verschillende disciplines een positief effect op het realiseren van meer circulariteit in een plan. Door vroegtijdig én integraal te kijken kan er meer en beter hergebruik van secundair materiaal en/of circulaire methoden, producten of materialen toegepast worden.

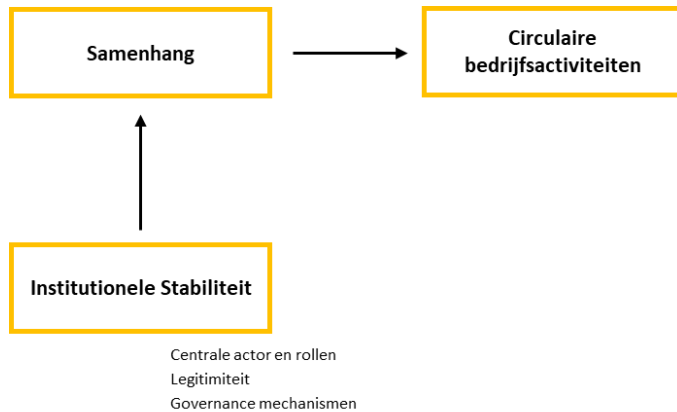
De meest genoemde samenwerkingsvoordelen over de hele linie zijn vooral zakelijke voordelen: flexibiliteit en/of efficiëntie, kennis en/of vaardigheden en groter bereik, afzetmarkt. Zachtere voordelen als stimulans, inspiratie en gezamenlijke lobby zijn in dat perspectief wellicht wat opmerkelijker, maar kunnen dus evengoed een rol spelen, zeker bij circulaire innovaties. Samenwerkingsvoordelen lijken bij circulaire innovaties meer een rol te spelen dan voor de reguliere bedrijfsvoering (zie Figuur 4-2)

Oog voor gezamenlijk belang en continuïteit van het ecosysteem heeft een positief effect op circulaire activiteiten. Het vergroot de inzet en betrokkenheid van bedrijven bij een circulaire vernieuwing voor een langere termijn. In drie interviews werd gezamenlijk belang genoemd en in drie gesprekken gezamenlijke businessmodellen als positief effect op synergie tussen bedrijven.

4.2 Institutionele stabiliteit

Institutionele stabiliteit gaat over de organisatie en het functioneren van een netwerk en heeft daarmee een positieve invloed op synergie tussen organisaties. Als bedrijven goed en efficiënt met elkaar samenwerken, zijn ze geneigd dit vaker te (blijven) doen. Institutionele stabiliteit wordt ingegeven door een centrale actor en rollen, legitimiteit en *governance* mechanismen (zie Figuur 4-3).

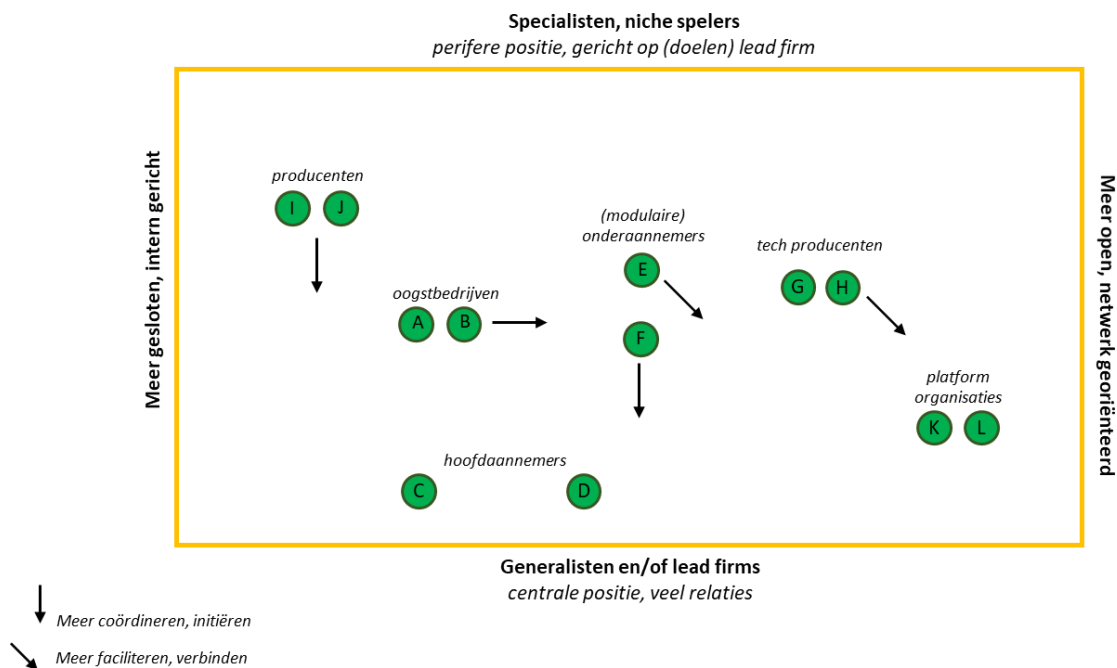
Figuur 4-3 Uitsnede onderzoeksmodel: Institutionele stabiliteit



4.2.1 Centrale actor en rollen

Uit de gesprekken komt een beeld naar voren van een aantal centrale actoren, die al geruime tijd gewend zijn aan die centrale positie. Daarnaast bedrijven, die proactief een regierol op zich nemen en zo een meer centrale positie in het netwerk krijgen. Ook zijn er bedrijven, die zich richten op het faciliteren van multidisciplinaire samenwerkingen en/of kennis uitwisselen en daarmee ook een meer centrale positie lijken te krijgen. Deze bewegingen in het netwerk zijn ook samengevat in Figuur 4-4.

Figuur 4-4 Veranderende rollen en posities, houding intern of netwerk georiënteerd



Hoofdaannemers, en zeker ontwikkelende bouwers zoals C en D, hebben een centrale positie en sterke regierol in het netwerk van bedrijven gericht op het voortbrengen van een bouwwerk. Hoofdaannemers maken weinig zelf (C), coördineren en assembleren vooral (D). Rond deze bedrijven is een enorm netwerk met aan de 'voorkant' - opdrachtgevers, klanten – en aan de 'achterkant' - onderaannemers, leveranciers, producenten, etc. Vanuit deze centrale positie en sterke regierol kan op de keten gestuurd worden met doelstellingen in circulariteit, duurzaamheid: *“We hebben 13.000 leveranciers, waarvan 1.200 voorkeursleveranciers, waarmee we in gesprek zijn over hun bijdrage aan verduurzaming. (...) We hebben met alle partijen in onze supply chain afspraken gemaakt over het verpakken en daar hebben ze een jaar voor gehad om dat met hun verpakingsleverancier te regelen. (...) en ook afspraken gemaakt met onze afvalverwerkers. Dus daarmee pakken we eigenlijk een regierol in de supply chain aan de voor- en aan de achterkant, van de inkoop tot en met het afscheid nemen van de materialen”* (C).

'Oogstbedrijven' (A, B) nemen inmiddels ook een meer centrale positie in en coördineren samenwerking in de levenscyclus van een bouwwerk. Deze van oorsprong sloopbedrijven nemen nu een regierol in het proces van sloop tot hergebruik of recycling en verkoop aan een nieuwe gebruiker. Ze doen dit in een multidisciplinaire samenwerkingen, zoals eerder toegelicht. De relatie met de vastgoedeigenaar is hier van cruciaal belang, want die is in feite eigenaar van de grondstoffen. Al deze partijen zijn van elkaar afhankelijk om vrijkomende materialen uit een sloopproject weer opnieuw toe te kunnen passen. Geen enkele partij kan dit alleen (zie toelichting specialisatie en samenwerking in § 4.3.1).

Sommige bedrijven nemen een meer coördinerende rol en daarmee een centralere positie in, dan ze gebruikelijk gewend zijn (F, G, J). Zo nam *tech* producent G niet alleen een coördinerende rol in de engineering, maar ook in de uitvoeringsfase. Een glaselement met kabels was behoorlijk wennen voor E-installateurs en geveleannemers, waardoor een meer coördinerende rol nodig was om dit nieuwe product toe te kunnen passen. Onderaannemer F ging hierin nog een stap verder voor een pilot project met een integraal gevelconcept: *“Zoals nu, de eerste flat wordt verbouwd, met zo'n concept, daarin hebben we wel een stuk coördinerende rol. Anders krijg je dat niet voor elkaar”* (F). F stuurde hier samen met een installateur ook risicodragend de uitvoering aan, inclusief bouwplaats inrichting. Iets wat normaliter de rol van de hoofdaannemer is, die hier niet betrokken was. Ook producent J neemt in een eigen innovatietraject een coördinerende rol in: *“We hebben binnen J een aparte divisie, die aan het circulaire bouwsysteem werkt. Sinds kort. De engineering, de toelevering, de facturatie, de logistiek is de verantwoordelijkheid van ons, we produceerden voorheen alleen de steenwolisolatie, maar sinds kort ook bouwelementen”* (J).

Het opschuiven naar een meer centrale positie, maar op een andere manier, gebeurt ook bij de digitale platforms van onderaannemer E en *tech* producent H. Zij hebben een platform ontwikkeld met als doel het verbeteren van samenhang *“tussen innovatie, ontwerp en uitvoering”* (E) en *“tussen architectuur, engineering en de bouwsector”* (H). In beide gevallen is het platform gericht op faciliteren van betere samenwerking én het faciliteert derden om met het basissysteem een eigen product te ontwikkelen. Het speelt zo ook een rol als verdienmodel voor deze bedrijven. Beide bedrijven hanteren hiervoor een licentiemodel. Deze platforms zijn nu nog besloten voor klanten of leden, maar de bedrijven hebben de ambitie om dit open aan te bieden.

Overheden en semioverheden als onderwijsinstellingen hebben een invloedrijke rol in het netwerk van circulaire bouwconomie. De Nederlandse en Europese overheid reguleert, subsidieert en is opdrachtgever. Onderwijsinstellingen zijn betrokken bij samenwerkingen en/of faciliteren innovatieve ondernemers. Zoals de lab ruimte van G, onderzoeksbudget bij E en het gezamenlijk monitoren van een innovatief product met F. Opmerkelijk is dat Doen Participaties³ drie van de startups in dit onderzoek heeft gefinancierd.

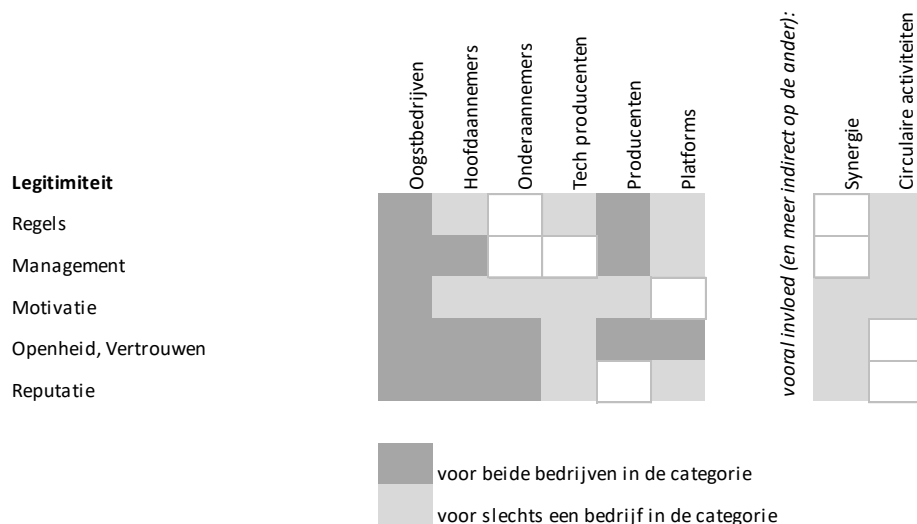
³ Stichting van de Vrienden-, Bank Giro- en Postcode Loterij.

Verder valt op, zeker in vergelijking met de Amerikaanse ecosysteem literatuur, dat er nog weinig sprake lijkt van anticiperen op nieuwe toetreders. Het bestaan van ‘disruptieve bedrijven’ komt niet naar voren in de gesprekken. “Ik denk dat dat wel gaat komen. Als Amazon door komt met hun vastgoed initiatieven dan gaan daar echt wel dingen gebeuren”, aldus platformorganisatie L.

4.2.2 Legitimiteit

Legitimiteit is een grondslag voor een organisatiestructuur en biedt draagvlak voor zowel circulaire bedrijfsactiviteiten als synergie tussen bedrijven. Onder deze noemer kwam in de gesprekken een aantal aspecten naar voren, zoals de meer formele wet- en regelgeving en de rol van het management, evenals meer informele aspecten als motivatie, openheid, transparantie, vertrouwen en reputatie. De formele aspecten zijn vooral direct van invloed op meer en intensiever werken aan circulaire activiteiten, zoals strengere regelgeving en *top down* management beleid. De informele aspecten hebben een sterkere invloed op de synergie tussen bedrijven, zoals een open houding in een samenwerking of motivatie van betrokkenen (zie ook Figuur 4-5).

Figuur 4-5 Factoren bij Legitimiteit



Stengere wet- en regelgeving zorgt ervoor dat er meer en betere activiteiten in de circulaire bouw worden ontplooid. Zo verwachten de oogstbedrijven meer en betere circulaire bouw door het handhaven op de Milieu Prestatie-eis Gebouwen (MPG). Eerder heeft het verhogen van storkosten en invoering van het Landelijke Afval Beleidsplan zo'n effect gehad (J). Ook *tech* producent G noemt wetgeving als factor: “Externally we’re helped by the general movement in BENG regulation, so the fact that buildings have to become more energy efficient. So that’s been a real driving factor I think also for pushing sales and also IGU⁴ manufacturers wanting to have more products with value added”.

Het management van een bedrijf maakt circulariteit belangrijk en zorgt voor draagvlak. Ter illustratie, producent J was in Nederland al een aantal jaar bezig met circulaire activiteiten, maar pas recent stelde het moederbedrijf hier een strategie en doelen voor op, wat het interne draagvlak vergrootte. Ook de directeur-eigenaren van oogstbedrijven A en B hebben sterk ingezet op circulaire economie: “Jongen, wij hebben een essentiële rol in deze circulaire wereld” (A). Producent I formuleerde recent een strategie voor duurzaamheid en circulariteit, wat nu helpt om prioriteiten te stellen en keuzes te maken in samenwerkingen.

⁴ Insulated Glass Unit.

Informeel factoren, zoals openheid, vertrouwen en motivatie, hebben een positieve invloed op legitimiteit of draagvlak voor synergie tussen bedrijven. Zo ziet hoofdaannemer D een open houding als middel voor een goede samenwerking en kennisuitwisseling. Platform L stelt zelfs dat een open houding naar anderen een factor is voor bedrijfsgroei, omdat kennis uitwisselen ook nieuwe kennis oplevert. Een open houding helpt ook om elkaar te begrijpen, de belangen te leren kennen. *“De tijd nemen om elkaar uit te leggen wat belangrijk is voor het bedrijf. Wat de belangen zijn. Eerlijk zijn. Ook vragen hoe het echt zit tot het echt duidelijk is. Niet veronderstellen dat je het wel weet”* (D). Waar onderaannemer E proefondervindelijk de partner beter leerde kennen, werd bij producent J, als onderdeel van verbeterafspraken, hier meer de tijd voor genomen. *“Toen hebben we gekeken, wat kunnen we veranderen en vooral ook aan elkaar duidelijk maken hoe beide bedrijfsprocessen werken. Onder meer met fabrieksbezoeken. (...) Mensen leren elkaar steeds beter kennen”* (J). Zowel onderaannemer F als producent I noemen vertrouwen en betrouwbaarheid belangrijk voor samenwerking aan circulaire activiteiten: *“Vertrouwen is essentieel”* (I). *“Voor waarde behoud van bouwelementen, bouwproducten is lange samenwerking en vertrouwen belangrijk”* (F). Desalniettemin is openheid, transparantie en vertrouwen zeker niet vanzelfsprekend. Bedrijven lijken bijvoorbeeld matig bereid om materialen op een platform aan te bieden (A, C). *“Er zijn partijen die intransparant blijven, maar ook partijen die daar meer open in staan en duurzame samenwerkingen zoeken”* (C). Ook wordt een cultuur genoemd, waarbij zeker nieuwere bedrijven zorg hebben dat anderen er met hun ideeën vandoor gaan (A, D, L).

Zonder een motivatie voor circulaire bouweconomie *“is het lastig samenwerken”* (B). Respondent A en F noemen hun persoonlijke motivatie en enthousiasme voor circulariteit, wat werkt als drijfveer (A, F). De medewerkers van tech producent G zijn gedreven voor circulariteit: *“We have people who join the company who are really driven by sustainability”* (G). Zo vanzelfsprekend is die intrinsieke motivatie niet in de bouw: *“Als het niet moet, dan doen we het niet zo vanzelf”* (D). Oogstbedrijf B belegt dus ook zes-wekelijks overleg met partners om op de hoogte te blijven van elkaar, maar ook om aandacht te blijven besteden aan de circulaire missie *“anders kan het stil komen te liggen”* (B).

De reputatie als aantrekkelijke partner is een factor voor legitimiteit van de samenwerking gericht op circulaire activiteiten. Bedrijven profileren zich, bijvoorbeeld op de eigen website, als *“netwerkorganisatie”* (E), *“geloven in langdurige en project-overstijgende samenwerking”* (D), *“duurzame innovatie als teamsport”* (G), *“we moeten het met de hele keten doen”* (H) en *“let’s innovate together”* (G). Bij hoofdaannemer C en producent I is samenwerking één van de kernwaarden van het bedrijf. Over de hele linie noemen bedrijven hun partners prominent op de eigen website (A, B, E, G, H) en gebruiken het in hun *branding*. De samenwerking die er al is, maken deze bedrijven vervolgens weer aantrekkelijker voor andere partijen, zoals subsidie verstrekkers (G), mogelijke partners (F) of opdrachtgevers (A, L).

4.2.3 Governance mechanismen

Governance mechanismen hebben als doel om samenwerking slim en efficiënt te organiseren, waardoor het samenwerken aantrekkelijk blijft. Bedrijven in dit onderzoek hanteren hiervoor standaarden en digitale middelen, zoals een platform, app of open technologie. *Building Information Modelling* (BIM) speelt een belangrijke rol en valt eigenlijk in beide categorieën. Het is een ‘taal standaard’, maar ook een digitaal middel.

Uniforme standaarden kunnen de uitwisseling en integratie van informatie vergemakkelijken. In dit licht kwamen de volgende aspecten naar voren: standaardisering en modulariteit, certificaten en labels en BIM. Over de hele linie werken bedrijven aan standaardisering en modulariteit. Meestal om in een vaste samenwerking tot een beter en efficiënter product te komen. Zo werkte E met hun productiepartner aan standaardisering én verschillende modules om zo de beide organisaties minder te belasten, maar ook maatwerk te kunnen bieden. *“Je gaat eigenlijk naar een configurabel model. Door dat hele bouwsysteem te ontleden in acht elementen”* (E). Standaardisering en modulariteit hebben ook een belangrijke rol in *as-a-service* concepten (F). Het kan bedrijven meer zekerheid bieden dat ze te zijner tijd de elementen in vergelijkbare gebouwen opnieuw kunnen toepassen

(F). *“We blijven verantwoordelijk gedurende de levensduur, dus we gaan ook terugnemen. Dan wil ik geen one-of-a-kind gebouwen meer, maar moeten we vanuit een bepaalde structuur, vanuit een bepaalde gestandaardiseerde basis werken en dan passen al die elementen straks bij andere gebouwen ook weer, die dezelfde methodiek hebben. Daarin zie je dat modulariteit een belangrijke functie vervult. Met name voor uitwisselbaarheid van gevelementen in mijn geval, maar ook de hergebruikwaarde”* (F). Evengoed ervaren producenten dit nog wel eens anders. *“In de markt zijn nu veel verschillende concepten, daarmee zijn er voor ons in de keten verschillende standaarden”* (I).

Labels en certificaten kunnen een rol spelen als conditie voor samenwerking gericht op circulaire activiteiten, door producten vergelijkbaar en prestaties meetbaar te maken (A, G, J). Zeker opdrachtgevers zoeken inzicht en zekerheid in materialen en producten en vragen zodoende naar labels en certificaten. *“De kunst voor ons wordt om te weten met wie onze onderaannemers aan de poort verschijnen, want dat weten we vaak nog niet. Wij besteden het metselwerk uit aan partij A, maar wie A allemaal nodig heeft en welke materialen, die meeneemt naar de bouw, dat weten we nog niet”* (C). Wat zich door vertaalt in de hele keten achter de aannemer (C, F, G). *“Particularly with one IGU manufacturer we’ve been told that their sales team aren’t really going to try to sell our products unless we can demonstrate the certifications to them”* (G). Bedrijven met nieuwe circulaire producten zijn dus genoodzaakt, veel tijd te steken in het verkrijgen van verplichte en gevraagde certificaten (B, G).

BIM ILS ofwel de Informatie Levering Standaard werkt als ‘taal’ standaard voor het 3D ontwerpen, *engineeren*, inkopen en beheren in BIM en wordt breed gedragen (I). BIM wordt door D, E en H gecombineerd met nieuwe software om nieuwe of bestaande machines, nieuwe producten of elementen te laten produceren. *“Speciale software zorgt dat het modulaire principe goed is voorbereid, zodat de kruislaaghout producent dit goed kan realiseren”* (D). Beide onderaannemers E en F noemen BIM als methode om sneller en beter met ketenpartners samen te werken. Evengoed ziet producent J dat BIM nu nog niet heeft geleid tot generieke details of eenzelfde bouwmethode.

Een aantal digitale platforms doet zijn intrede. Onderaannemer E en *tech* producent H hebben een platform ontwikkeld, gericht op het verbeteren van samenwerking tussen de verschillende partijen in het ontwerp- en realisatieproces (zie ook § 4.2.1). Daarnaast hebben oogstbedrijven A en B en hoofdaannemer C een materiaalplatform, voor het samenbrengen van vraag en aanbod van grondstoffen (C) en vrijkomend materiaal of gerecycled materiaal (A, B). Momenteel zijn er circa zeven materiaalplatforms online in Nederland, waar de meningen over uiteen lopen. Te summier in de online informatie (A), te weinig bereidwilligheid van betrokkenen (C). *“Daar zitten ook een heleboel partijen bij, die alleen maar kijken wat daar gebeurt, maar niet van plan zijn om daar alles op te gaan zetten”* (C). In ieder geval zijn deze materiaalplatforms vooral gericht op de transactie van materiaal en minder op het samenwerken, anders dan de insteek van de platforms van E en H.

Tech producent G werkt met open technologie, waarmee ook derden producten of diensten kunnen ontwikkelen, die aansluiten op het systeem van G. Het bedrijf heeft een energie grid in een gebouw, waar ook installaties van derden, zoals zonwering en ventilatie, op aangesloten kunnen worden. Verder heeft G een digitale *tool*, waarmee ze zo efficiënt mogelijk bekabeling kunnen positioneren in een gebouw, wat het samenwerken met adviseurs en (onder)aannemers tijdens de *engineering* makkelijker maakt. Platform L lanceerde recent een *app* om samenwerking en uitwisseling tussen leden in het netwerk makkelijker te maken.

4.2.4 Bevindingen Institutionele stabiliteit

Institutionele stabiliteit beïnvloedt structuur en intensiteit van de synergie tussen bedrijven in het netwerk, via rollen en posities in het netwerk, legitimiteit en governance mechanismen. Uit de gesprekken komt een beeld naar voren van een aantal centrale actoren, dat al geruime tijd gewend is aan die centrale positie in het netwerk in en rond de bouw. Dat geldt voor de hoofdaannemers, maar ook de overheid heeft een invloedrijke positie. Daarnaast zijn er bedrijven, die voor circulaire initiatieven meer initiëren en coördineren, en zo een meer centrale

positie in het netwerk krijgen. Zoals de oogstbedrijven in het organiseren van hergebruik en bij de initiatieven voor een circulair bouwconcept (E, F, J). Bovendien zijn er bedrijven, die zich richten op het faciliteren van multidisciplinaire samenwerkingen en/of kennis uitwisselen en daarmee ook een meer centrale positie lijken te krijgen. Zoals onderaannemer E en *tech* producent H, die met digitale platforms hun positie in het netwerk veranderen.

Legitimiteit is een grondslag voor een organisatiestructuur en biedt draagvlak voor zowel circulaire activiteiten als synergie tussen bedrijven. De formele aspecten zijn vooral direct van invloed op meer en intensiever werken aan circulaire activiteiten, zoals strengere regelgeving en *top down* management beleid. De informele aspecten hebben een sterkere invloed op de synergie tussen bedrijven, zoals een open houding bij samenwerking of motivatie van betrokkenen. Over de hele linie worden aspecten als openheid en imago als aantrekkelijke partner genoemd als factoren voor succesvolle samenwerking aan circulaire vernieuwing. Voor de nieuwere bedrijven, zoals de *tech* producenten is dit al vrij vanzelfsprekend. Gemeengoed lijkt het echter nog niet: er werden nog aardig wat voorbeelden genoemd van gebrek aan openheid en vertrouwen.

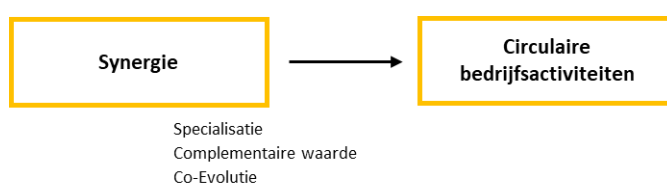
Governance mechanismen hebben als doel om samenwerking slim en efficiënt te organiseren, waardoor het samenwerken aantrekkelijk blijft. Bedrijven in dit onderzoek hanteren hiervoor standaarden en digitale middelen, zoals een platform, app of open technologie. De *tech* producenten werken meer met digitale middelen dan andere bedrijfstypes. Evengoed zijn bedrijven over de hele linie met *high tech* oplossingen aan het experimenteren.

Wat betreft institutionele stabiliteit lijkt de organisatie van het ecosysteem rond circulaire bouweconomie nog sterk in ontwikkeling. Aan de ene kant lijken veranderende rollen en posities een vorm van zelforganisatie; één van de typische kenmerken van een ecosysteem strategie. Aan de andere kant, kijken veel bedrijven naar de overheid voor het organiseren, reguleren en stimuleren van circulaire bouweconomie vanuit een meer reactieve houding en wordt het gebrek aan *governance* genoemd als het gaat om circulariteit (K). *“Er is gewoon geen governance op dit gebied. Iedereen is zijn eigen clubje aan het opzetten en daar zit ook weer een verdienmodel. (...) Ook bij de overheid. (...)”* (K). Evengoed heeft de ontluikende zelforganisatie een positief effect op de synergie tussen bedrijven: er wordt vaker en intensiever samengewerkt, ook in andere samenstellingen (zie § 4.1.1 en § 4.2.1). Bedrijven met een meer centrale positie in het netwerk hebben meer invloed, zoals onderaannemer F in zijn regierol en de architecten-oprichters van E en H, die met hun platform meer invloed hebben op het proces van ontwerp, productie en realisatie.

4.3 Synergie

Synergie tussen bedrijven in een ecosysteem staat voor de meerwaarde van samenwerking ten opzichte van individuele inspanningen. Synergie heeft drie kenmerken: specialisatie, complementaire waarde en co-evolutie (zie § Figuur 4-6). Bij de analyse bleken de uitkomsten onder de noemer complementaire rollen, vaak overlap met specialisatie of samenwerkingsvoordelen te hebben. Aangezien het streven is om ‘wederzijds uitsluitende’ labels te hanteren, zijn deze uitkomsten in de analyse meegenomen onder specialisatie of samenwerkingsvoordelen. Complementaire waarde is daarmee alleen complementaire waarde van een product of dienst.

Figuur 4-6 Uitsnede onderzoeksmodel: Synergie



4.3.1 Specialisatie & Samenwerking

In en rond de bouw is specialisatie en uitbesteden gangbaar. Een bouwwerk of bouwelement is te bezien als complex geïntegreerd element, wat het ingewikkeld of inefficiënt maakt voor één partij alleen om te realiseren. Er wordt veel uitbesteedt en er is een flinke keten aan partijen betrokken bij het voortbrengingsproces (zie ook § 2.5.1). Alle bedrijven in dit onderzoek werken samen met andere bedrijven om hun product of dienst aan te kunnen bieden. Illustratief hiervoor zijn quotes als: “*Je kan het niet alleen*” (I) en “*We (aannemer) maken niks meer zelf*” (C, D). Door nieuwe technologie lijkt de complexiteit van bouwwerken en -elementen en daarmee de aanleiding tot specialisatie en samenwerking verder toe te nemen. Zoals de integrale circulaire gevels van F, met installaties en sensoren in de gevel of het glaselement van G met zonopwekking en datatechniek. De onderlinge verbondenheid, een typische kenmerk van een ecosysteem strategie, is hoog. Voor circulaire activiteiten is dit niet anders. Alhoewel er ook net zo goed circulaire doelen behaald werden via reguliere inkooprelaties, zoals bij hoofdaannemer C en ook *tech* producent G werkt hoofdzakelijk via reguliere inkooprelaties.

Samenwerkingen die aan bod komen in de interviews zijn voor het overgrote deel multidisciplinair, vaak bilateraal, maar ook multilateraal. Voorbeelden van multilaterale samenwerkingen zijn de samenwerkingen rond integrale gevels van onderaannemer F, een innovatietraject van I en een recent onderzoekstraject van *tech* producent G. Voor dit laatste was een aanleiding voor de multidisciplinaire samenwerking met meerdere partijen ook de voorwaarden van een Europese subsidie (G). Het valt op dat er af en toe een multilaterale samenwerking wordt gepresenteerd, maar in het interview de indruk ontstaat dat het om een bilaterale samenwerking gaat.

Complementaire rollen kunnen helpen om concurrentie in een samenwerking te voorkomen. Bij de oogstbedrijven leeft dit vrij sterk (A, B) en ook wel bij de hoofdaannemers (E, K). Oogstbedrijf A heeft slechte ervaring met samenwerking waar vooral andere sloopbedrijven bij betrokken waren. A zoekt zodoende de samenwerking met partners die complementair zijn, zoals fabrikanten, groothandels en afvalverwerkers. Ook oogstbedrijf B stuurt in de samenstelling van de samenwerking op complementaire disciplines om concurrentie te voorkomen. Anders kunnen partijen onvoldoende bereid zijn om kennis, kunde en contacten met elkaar te delen, zoals bij bepaalde materialenplatforms het geval lijkt (A, C). Terwijl het met oog op schaalvoordelen of gedeeld belang toch voor gelijke bedrijven interessant kan zijn om samen te werken. Zoals het ontwikkelen van een *zero waste* bouwplaats (K) of slimme bouwlogistiek in de stad (C).

Wat opvalt, althans in dit onderzoek, is dat er bij circulaire activiteiten vaker sprake is van nieuwe relaties buiten de vaste ketenvolgorde of het bestaande netwerk (A, B, D, E, F, G, H). Zoals de oogstbedrijven met de maakindustrie, de samenwerking van hoofdaannemer D met een *startup* in circulair meubilair en *tech* producent G direct met vastgoedontwikkelaars. Zowel *tech* producent H als producent I zochten samenwerking met *high tech* bedrijven, om respectievelijk de 3D print robot te ontwikkelen en een slimmer productieproces voor een nieuw afbouwsysteem te ontwikkelen.

4.3.2 Complementaire waarde

Er zijn niet veel voorbeelden genoemd van complementaire waarde van een circulair product of dienst. Oogstbedrijf A en onderaannemer F bieden een *trackingsysteem* aan, waarmee een product gedurende de hele levenscyclus van een bouwwerk gevolgd kan worden. Waar het secundaire materiaal vandaan komt, maar ook waar het zich gedurende de levenscyclus bevindt om kans op hergebruik te zijner tijd te vergroten. Wat een probleem oplost dat o.a. door hoofdaannemer C en producent J genoemd werd. Dit systeem biedt dan ook een meerwaarde voor gebruikers ten opzichte van slechts het bouw materiaal of -element. Een ander voorbeeld is de samenwerking van *tech* producent G met een startup in innovatieve zonwering, waarmee ze al geruime tijd een gezamenlijke oplossing aanbieden van een glaselement met zonwering én -opwekking (G). Complementaire waarde heeft het restproduct uit de steenkool industrie, voor de gipsproductie van producent I.

De *tech* producenten G en H bieden respectievelijk met een platform en open technologie, de mogelijkheid aan derden om producten te ontwikkelen, die de bruikbaarheid of aantrekkelijkheid van hun eigen product of dienst verbeteren. *“H actively invites architects and designers to develop products on the H platform”* (H). Tech producent G werkt met open technologie, waarmee derden producten of diensten kunnen ontwikkelen, die aansluiten op het systeem van G. Daarnaast licht G toe dat het systeem een complementaire waarde heeft met een standaard geïsoleerd glaselement, evenals automatische zonwering (G).

4.3.3 Co-evolutie

Co-evolutie in een ecosysteem gaat over leren en aanpassen. In een samenwerking passen bedrijven zich aan elkaar aan, gericht op een nieuw product of dienst, wat de synergie ten goede komt. Over de hele linie in de keten worden door bedrijven voorbeelden genoemd, waarbij bedrijven werkprocessen op elkaar hebben afgestemd. Een groothandel heeft het voorraadbeleid moeten aanpassen op de onregelmatige levering van secundair bouw materiaal (B). Vaste installateurs van D hebben hun werkwijze moeten aanpassen in de realisatie van de circulaire conceptwoning (D). Onderaannemer E heeft met de productiepartner het circulaire bouwsysteem geoptimaliseerd op efficiënte productie en de vraag in de markt. Producent J heeft met de partner in een recycle product, veel tijd geïnvesteerd om werkprocessen beter op elkaar af te stemmen (J).

Uit de interviews ontstaat de indruk dat het ene bedrijf een groter aanpassingsvermogen heeft dan het andere. *Tech* producenten G en H signaleren een verschil in aanpassingsvermogen tussen kleinere nieuwere bedrijven en de grote internationale partijen, waar ze mee werken. *“The bigger companies not yet, I would say. We are really adapting to them. The main partner for the blinds is a company like ours so they are more willing to adapt”* (G). Het lijkt voor grotere bedrijven lastiger om aan te passen en ruimte te bieden voor vernieuwing, dan voor *startups* of *scaleups* (D, E, L). *“Bij corporates zijn veel meer vaste structuren en gewoonten. Bij startups of scaleups is dat echt anders, daar is veel meer mogelijk”* (L).

Bestaande gewoonten en werkwijzen in de bouw- en vastgoedmarkt, evenals het risicoprofiel bij innovaties vormen een belemmering in het aanpassen, veranderen. Platform organisatie L vertelde over de scepsis van managers in de bouw over intensieve relaties met onderaannemers naar het voorbeeld van ASML. *“Als het niet moet, dan doen we het niet zo vanzelf”*, stelt hoofdaannemer D. Het lijkt ook lastig om partners te vinden om samen te innoveren. *“Partners vinden het ook spannend. Risico’s zijn hoog en marges zijn laag in de bouw. Het is lastig om goede partners te vinden. Het is echt iets anders, een innovatie”* (J). *Tech* producent G illustreert hoe lastig het is als nieuwe partij of met een nieuw product om marktpositie te verkrijgen: *“People particularly in real estate development, they want to have seen a product delivered in a hundred different buildings before they will fully get behind it”* (G). Bestaande waarderingsmethoden worden genoemd als belemmering. *“Dat is wat nu de vernieuwing tegenhoudt op de markt. De kapitaalmarkt, assetmanagement bedrijven, de beleggers zijn nog niet over naar een nieuw systeem, ander manieren en modellen van waarderen”*. Hoofdaannemer D benadrukt het *“ruimte bieden voor vernieuwing”* en onderaannemer F noemt *“van gebaande paden afwijken”* belangrijk voor meer circulaire activiteiten. Hoofdaannemer D, die onderdeel is van een groter concern, heeft het traject met de circulaire woonconcepten relatief vrij van regels en procedures kunnen organiseren en financieren, vanuit een onafhankelijk ‘innovatie lab’.

Relatief nieuw voor de bouw is een leercyclus in een samenwerking (zie § 2.5.3). Mede door de standaardisering en modulariteit, maar ook bij circulaire innovaties werken partijen meer in leercycli (C, D, E, F, G, J). Zowel bij hoofdaannemer D als producent J wordt voor het eerst gewerkt met prototypes of proefwoningen van een circulair bouwconcept. *“Het maken van prototypes is in onze branche denk ik al een behoorlijke verandering. We hebben iets bedacht en we gaan het gewoon maken. (...) Wij realiseren ons ook dat we er na één keer prototypen niet zijn”* (D). Het team heeft de eerste prototypes geëvalueerd en verbeterd. Een proces dat D nog zeker twee keer wil herhalen, steeds op iets grotere schaal en de derde ronde met een opdrachtgever erbij. Producent J werkt eveneens aan een proefwoning met een circulair bouwsysteem: *“Het projectteam, dat heeft daar zelf ook*

aan gewerkt. Doen en voelen hoe het werkt. Gezien dat detaillering niet werkte en aangepast. En je ziet dan de intensiteit waarmee die eerste projecten begeleidt worden in een soort iteratief proces. Pas na een paar jaar is dat dat proces helemaal geoptimaliseerd” (J). Hoofdaannemer C ziet in de vaste samenwerking rond het woonconcept een continue leercyclus. “Je hebt dat treintje van partners waarmee je werkt dan ben je eigenlijk constant aan het co-ontwikkelen” (C). Onderaannemer F en tech producent G werken samen aan de ontwikkeling van een ‘slim’ gevelement. De ene keer in het laboratorium van G en de andere keer in de fabriek van F, juist om de complexe integratie af te stemmen. “We maken dan een mockup, gaan alle processen doen, glas er in zetten, dan filmen en dan komen we er achter waar de kritische punten zitten” (F). Voor de toeleveranciers lijkt dit al normaler. “Een toeleverancier werkt minder projectmatig en is daarmee meer gericht op het verbeteren van processen” (J).

Gezamenlijke investeringen komen nauwelijks naar voren uit de interviews. Oogstbedrijf B vertelde over de gezamenlijke aankoop van een innovatieve betonverwerkingsmachine samen met een betoncentrale. Hoofdaannemer D investeert samen met de startup partner (naar verhouding) in het nieuwe circulaire woonconcept. Meer dan dit leverden de gesprekken niet op.

4.3.4 Bevindingen Synergie

Synergie lijkt in de huidige bouwpraktijk vooral ingegeven door specialisatie en samenwerkingsvoordelen. In en rond de bouw wordt veel uitbesteedt en er is een flinke keten aan partijen betrokken bij het voortbrengingsproces, vooral vanwege de complexiteit van bouwwerken en -elementen. Voor circulaire bouwactiviteiten is dit niet anders. Bij circulaire activiteiten lijkt vaker sprake van nieuwe relaties buiten de bestaande keten of bedrijfsnetwerk, zoals met een *startup* of *high tech* bedrijf. Het typische ecosysteem kenmerk van complementaire waarde, kent nog weinig voorbeelden, maar biedt kansen voor een circulaire activiteiten, zoals de waarde van een restproduct voor een andere toepassing en trackingsystemen.

De samenwerkingen in dit onderzoek zijn voor het overgrote deel multidisciplinair, met meerdere verschillende partijen. Er is vaker sprake van een bilaterale samenwerking, maar ook van multilaterale, zoals de ecosysteem literatuur meer veronderstelt. Overigens worden er ook net zo goed circulaire doelen behaald, middels reguliere inkooprelaties. Complementaire rollen kunnen helpen om concurrentie in een samenwerking te voorkomen.

Co-evolutie in een ecosysteem gaat over leren en aanpassen en heeft een positief effect op synergie. Over de hele linie worden voorbeelden genoemd, waarbij bedrijven werkprocessen op elkaar hebben afgestemd. Evengoed heeft het ene bedrijf een groter aanpassingsvermogen, dan het andere bedrijf. Het lijkt voor grotere bedrijven lastiger om aan te passen en ruimte te bieden voor vernieuwing, dan voor *startups* of *scaleups*. Daarnaast vormen bestaande gewoonten en manieren, als ook het risicoprofiel van innovaties een belemmering om aan te passen, zoals de genoemde reactieve houding of scepsis (D, L), het moeizame binden van partners en opdrachtgevers bij circulaire innovatie (G, J) en moeizame veranderingen naar andere waarderingmethoden (K).

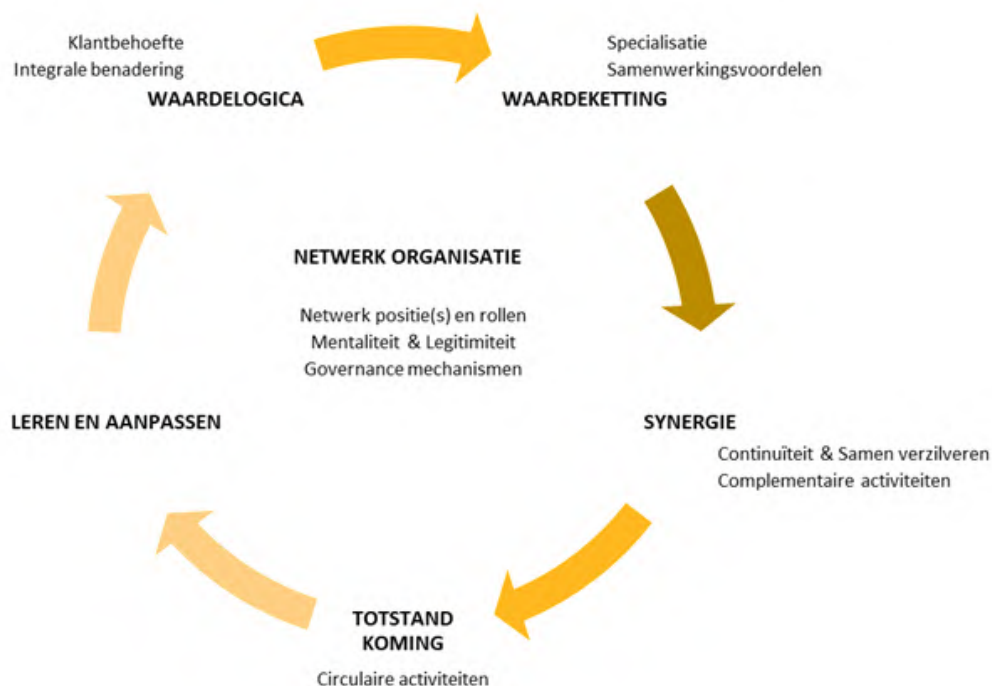
Relatief nieuw voor de bouw, maar typisch voor een ecosysteem strategie is een leercyclus in een samenwerking. Mede door de standaardisering en modulariteit, maar ook bij circulaire activiteiten, werken partijen nu meer in een leercyclus. Door een aanpak van ‘testen, leren en verbeteren’ en daarna opschalen, zijn risico’s meer behapbaar. Bovendien borgt het de benodigde continuïteit en intensievere kennisuitwisseling, die gemist wordt in het traditionele projectgerichte werken (zie § 2.5.3 en § 4.1.3).

4.4 Bevindingen Ecosysteem strategie

Dit hoofdstuk beoogt een antwoord te geven op de sub vraag: *Welke kenmerken en factoren spelen een rol in de synergie tussen bedrijven gericht op circulaire activiteiten in de praktijk?* Uit de resultaten komen een aantal verschillende kenmerken en factoren naar voren, die aan de hand van de sleutelbegrippen samengevat en aangescherpt kunnen worden: waarde logica, synergie, leren & aanpassen en netwerk georiënteerde organisatie. Dit laatste begrip vervangt het begrip institutionele stabiliteit.

De wijze waarop deze begrippen en onderliggende factoren van een ecosysteem strategie bijdragen aan meer circulaire activiteiten in synergie met die van andere bedrijven is samengevat in Figuur 4-7 en hieronder toegelicht.

Figuur 4-7 Een ecosysteem strategie gericht op circulaire activiteiten



Waarde logica is een beweegreden voor een circulaire activiteit gericht op een klantbehoefte. De klantbehoefte vormt de basis van de businesscase en uitgangspunt voor het organiseren van een waarde ketting van organisaties. Waarde logica kan versterkt worden door een vroegtijdige, integrale kijk, die de circulaire impact kan vergroten. De meeste bedrijven lijken nog vooral te reageren op klantbehoefte, maar een aantal bedrijven neemt hierin een proactieve houding aan.

Synergie is samenwerking tussen bedrijven waar de gezamenlijke inspanning een beter resultaat heeft dan de individuele inspanning. Synergie tussen bedrijven wordt in de huidige bouwpraktijk vooral ingegeven door specialisatie, uitbesteden en zakelijke samenwerkingsvoordelen. Complementaire rollen helpen concurrentie voorkomen en dragen daarmee bij aan synergie tussen bedrijven. Samenwerkingsvoordelen in dit onderzoek zijn vaker zakelijk van aard – flexibiliteit, efficiëntie, kennis, vaardigheden en markt bereik – maar ook ‘zachtere’ voordelen - stimulans, inspiratie en gezamenlijke lobby – hebben meerwaarde. Samenwerkingsvoordelen lijken bij circulaire innovaties meer een rol te spelen dan voor de reguliere bedrijfsvoering (zie ook Figuur 4-2). Vooral als stimulans om het gewoon te doen, focus te houden en door te zetten.

Synergie in samenwerking tussen bedrijven kan sterker worden door continuïteit en complementaire waarde. Oog voor continuïteit van de samenwerking en het hele ecosysteem, draagt bij aan de inzet (tijd en geld) en betrokkenheid van bedrijven bij de samenwerking gericht op een circulaire activiteit. Zoals de voorbeelden uit dit onderzoek van het werken met voorkeursleveranciers (C), gelijkwaardige samenwerking met startups (D) en een gezamenlijk circulair businessmodel, voor een concept (F) of gebiedsontwikkeling (D). Complementaire producten of diensten lijken nu nog weinig aandacht te hebben, maar wel degelijk kansen te bieden. Het faciliteren of ontwikkelen van producten of diensten met complementaire waarde is een kans om extra waarde toe te voegen, omdat producten elkaar versterken in gebruikskwaliteit. Zoals de voorbeelden van de waarde van een rest- of bijproduct voor een andere toepassing (bijv. restproduct steenkoolindustrie voor gipsproductie), een *tracking* systeem of slimme zonwering en -opwekking in één bouwelement.

Leren en aanpassen, in de ecosysteem literatuur co-evolutie genoemd, heeft een positief effect op synergie tussen bedrijven en circulaire activiteiten. Over de hele linie zijn voorbeelden waar bedrijven werkprocessen op elkaar afstemmen. Bestaande structuren, gewoonten en werkwijzen, evenals het risicoprofiel van innovaties vormen een belemmering om aan te passen, zoals in § 4.3.3 en § 4.3.4 toegelicht. Door een leercyclus met partners, lijkt het risicoprofiel van innovatie te verlagen. Bij het huidige projectgerichte werken worden nu vaak in één uniek project meerdere ambities gestapeld, wat in één keer op grote schaal goed moet gaan. Waarbij hoge risico's en lage marges in de bouw een aantal keer genoemd zijn als belemmering voor het innoveren. Door, met partners, eerst op kleine schaal te testen in prototypes, proefwoningen of pilots en dan te leren, verbeteren en daarna opschalen, zijn de risico's van innovatie meer behapbaar. Ook in het geval van renovatie of hergebruik van materialen kan dit model passen. Het moment van leren en aanpassen treedt op wanneer een gebouw niet meer voldoet en wordt aangepast of gedemonteerd en in (onder)delen opnieuw gebruikt.

Institutionele stabiliteit beïnvloedt structuur en intensiteit van de synergie tussen bedrijven, via rollen en posities in het netwerk, legitimiteit en governance mechanismen. Uit de gesprekken komt een beeld naar voren van een aantal centrale actoren, die al geruime tijd gewend zijn aan die centrale positie in het netwerk in en rond de bouw. Dat geldt voor de hoofdaannemers, maar ook de overheid heeft een invloedrijke positie. Daarnaast zijn er bedrijven, die voor circulaire initiatieven meer initiëren en coördineren, en zo een meer centrale positie in het netwerk krijgen. Zoals de oogstbedrijven en initiatiefnemers van een circulair bouwconcept (E, F, J). Verder zijn er bedrijven (E, H), die met digitale platforms multidisciplinaire samenwerkingen faciliteren en daarmee een meer centrale positie krijgen. Deze zelforganisatie heeft een positief effect op de synergie tussen bedrijven: er wordt vaker en intensiever samengewerkt, ook in andere samenstellingen (zie § 4.1.1 en § 4.2.1). Bedrijven met een meer centrale positie in het netwerk hebben meer invloed, zoals onderaannemer F in zijn regierol en de architecten-oprichters van E en H, die met hun platform meer invloed hebben op het proces van ontwerp, productie en realisatie.

Het is de vraag of institutionele stabiliteit bij een ecosysteem strategie gericht op circulaire bouweconomie het doel op zich kan zijn. Bestaande gewoonten en werkwijzen in bouw- en vastgoedmarkt lijken circulaire vernieuwing nu te veel te beperken en zouden moeten veranderen om tot betere resultaten te komen. Dit kan (tijdelijk) institutionele instabiliteit veroorzaken. Netwerk organisatie lijkt hier daarom beter de lading te dekken dan het begrip institutionele stabiliteit.

Netwerk organisatie is gericht op het grotere geheel aan schaalniveaus en actoren. Het houvast bieden voor minder fragmentatie, meer integraal overzicht en meer bekendheid van andere relaties, producten en werkwijzen. Ook kan het nieuwe bedrijven helpen om meer invloed te krijgen in de branche, zoals de voorbeelden in dit onderzoek van E, F en H (§ 4.2). Netwerk organisatie gaat tevens over een open en netwerk georiënteerde mentaliteit. Over de hele linie worden aspecten als openheid en imago als aantrekkelijke partner vaker genoemd als factoren voor succesvolle samenwerking aan circulaire vernieuwing. Governance mechanismen bieden de middelen en methoden om samenwerking in het ecosysteem slim en efficiënt te

organiseren, waardoor het samenwerken aantrekkelijk blijft. Bedrijven in dit onderzoek hanteren hiervoor standaarden en digitale middelen, zoals een platform, app of open technologie.

In het volgende hoofdstuk de conclusie van dit onderzoek en antwoord op de onderzoeksvraag aan de hand van de bevindingen uit de analyse.

5 Conclusie, reflectie, discussie

In dit hoofdstuk wordt ten eerste de conclusie van het onderzoek beschreven samen met de beantwoording van de onderzoeksvraag: ‘Op welke wijze kan een ecosysteem strategie van een bedrijf bijdragen aan het meer circulair maken van de eigen bedrijfsactiviteiten in synergie met die van andere bedrijven?’ Daarna volgt een reflectie op de waarde van het onderzoek en het onderzoeksproces, gevolgd door de discussie en aanbevelingen.

5.1 Conclusie

Zoals in de inleiding en het theoretisch kader omschreven, biedt een ecosysteem strategie een systeem perspectief voor de beoogde transitie naar een circulaire bouweconomie, omdat deze de complexiteit van verschillende schaalniveaus, actoren en onderlinge verbondenheid kan bevatten, die hierbij spelen. Een ecosysteem perspectief kan houvast bieden voor een andere manier van (systeem)denken en (samen)werken.

In dit onderzoek zijn voor deze denk- en werkwijze een aantal (deel)begrippen gedefinieerd. Aan de hand van de bevindingen zijn deze begrippen aangescherpt, is een management model uitgewerkt (zie ook Figuur 4-7) en kan zo een antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag. Een ecosysteem strategie van een bedrijf kan bijdragen aan het meer circulair maken van de eigen bedrijfsactiviteiten in synergie met die van andere bedrijven, door nieuw perspectief op waarde logica, op leren en aanpassen, door netwerk organisatie en een netwerk georiënteerde mentaliteit.

Een ecosysteem strategie biedt nieuwe perspectieven op waarde logica van circulaire activiteiten, zoals kort samengevat in Tabel 5-1. Het waarde potentieel van een circulaire activiteit wordt versterkt door het proactief ontwikkelen van een oplossing voor een klantbehoefte in plaats van (technische) maakbaarheid als uitgangspunt. En door het organiseren van een integrale kijk met meerdere disciplines tegelijk, vroegtijdig in het planproces, in plaats van volgordelijk, na elkaar. Daarnaast door oog te hebben voor zowel zakelijke als zachte samenwerkingsvoordelen. Juist bij circulaire activiteiten lijken samenwerkingsvoordelen inderdaad meer een rol te spelen, dan bij reguliere bedrijfsvoering, zoals toegelicht in § 4.1.2.

Tabel 5-1 Andere perspectieven op waarde logica van een circulaire activiteit

Gangbaar	Ecosysteem strategie
Maakbaarheid	Klantbehoefte
Volgordelijk, na elkaar	Integrale kijk, vroegtijdig en tegelijkertijd
Project samenwerking	Samenwerkingsvoordelen, Continuïteit
Kostprijs, marge	Complementaire waarde

Synergie tussen bedrijven kan sterker worden door continuïteit van de samenwerking en gezamenlijk belang. Dit heeft een positief effect op inzet (tijd en geld) en betrokkenheid van partners bij een circulair initiatief en borgt de integrale kijk. En complementaire waarde, waar het ene product de gebruikskwaliteit van het andere product versterkt, komt nog weinig voor, maar biedt kansen voor sterkere synergie én circulaire bouweconomie. Voorbeelden uit dit onderzoek zijn het waarde potentieel van een rest- of bijproduct voor een andere toepassing, zoals restmateriaal van steenkool voor gipsproductie (I) en de tracking systemen voor bouwmaterialen (A, F).

Een ecosysteem strategie gaat nadrukkelijk over leer- en aanpassingsvermogen van bedrijven. De resultaten uit dit onderzoek laten zien dat het aanpassen van werkprocessen in een samenwerking bijdroeg aan een betere samenwerking en resultaat. Het lijkt voor grotere bedrijven lastiger om aan te passen en ruimte te bieden voor vernieuwing, dan voor *startups* of *scaleups*. Bestaande structuren, gewoonten en werkwijzen, evenals het risicoprofiel van innovaties vormen een belemmering om aan te passen, zoals in § 4.3.3 en § 4.3.4 toegelicht. Door een leercyclus met partners, lijkt het risicoprofiel van innovatie te verlagen, zoals toegelicht in § 4.4. Door,

met partners, eerst op kleine schaal te testen in prototypes, proefwoningen of pilots en dan te leren, verbeteren en daarna opschalen, zijn de risico's van innovatie meer behapbaar. Voorbeelden hiervan uit het onderzoek zijn de circulaire woonconcepten van hoofdaannemer D en producent J en het innovatieve gevelement van onderaannemer F en *tech* producent G.

Een ecosysteem strategie biedt aanknopingspunten voor netwerk organisatie gericht op het grotere geheel en alle diverse actoren in de (circulaire) bouweconomie. Uit de gesprekken komt een beeld naar voren van een netwerk met een aantal centrale actoren, zoals de hoofdaannemers en de invloedrijke positie van de overheid. Verder zijn er enkele bedrijven, die verschuiven naar een centralere positie in het netwerk, door te initiëren en coördineren (A, B, E, F, J) of met digitale platforms samenwerking te faciliteren (E, H). Hier ontstaat een tegenstrijdig beeld. Aan de ene kant, lijken de veranderende rollen en posities een vorm van zelforganisatie in het netwerk. Aan de andere kant, kijken veel bedrijven naar de overheid voor het organiseren, reguleren en stimuleren van circulaire bouweconomie vanuit een meer reactieve houding. *“Dat is natuurlijk een beetje in de bouw. Als het niet moet, doen we het niet zo snel (D)”*.

Voor zover de resultaten van dit onderzoek, is er geen sprake van centraal, integraal overzicht of 'organisatie' van één of meerdere ecosystemen, zoals de ecosysteem literatuur veronderstelt. Bovendien is er sprake van fragmentatie van kennis en inzet op circulaire bouweconomie. Wat lijkt aan te sluiten bij, wat in de theorie 'islands of information' genoemd wordt. Terwijl juist het systeem perspectief met oog voor meerdere niveaus en diverse actoren, als ook kennisuitwisseling zo relevant wordt geacht voor circulaire bouweconomie. Wel zijn er middelen en methoden om samenwerking in het ecosysteem slim en efficiënt te organiseren, zoals standaarden waaronder modules en BIM ILS, als ook digitale middelen, zoals een platform, app of open technologie. Het lijkt er op te wijzen dat (de organisatie van) het ecosysteem van de circulaire bouweconomie nog sterk in ontwikkeling is.

Een ecosysteem strategie gaat uit van een netwerk georiënteerde mentaliteit in plaats van een intern gerichte houding. In dit onderzoek bleek een open en proactieve houding een positief effect op synergie tussen bedrijven en meer circulaire activiteiten te hebben. De meeste bedrijven in dit onderzoek vinden een open houding in een samenwerking belangrijk. Bijvoorbeeld om de belangen te leren kennen, elkaars werkprocessen beter te begrijpen, maar ook omdat kennis uitwisselen weer nieuwe kennis oplevert. Deze bedrijven dragen de netwerk mentaliteit ook uit, door zich te profileren als aantrekkelijke partner, bijvoorbeeld als *“netwerkorganisatie”* (E), *“geloven in langdurige en project-overstijgende samenwerking”* (D) en *“duurzame innovatie als teamsport”* (G), ook noemen bedrijven hun partners prominent op de eigen website.

Als grondslag van de ecosysteem strategie is een natuurlijk ecosysteem is op zijn minst een bruikbare metafoor om oog te hebben voor het grotere geheel en onderling functioneren hierin. Zoals de prairiehondjes als *ecosystem engineers* een cruciale rol hebben in het creëren, aanpassen of vernietigen van een ecosysteem.

5.2 Reflectie

Allereerst een reflectie op het onderzoeksproces, gevolgd door een reflectie op de waarde van het onderzoek. Vertrekpunt voor dit onderzoek was de ecosysteem theorie, die niet echt op die manier bleek te bestaan. De literatuur over ecosystemen loopt behoorlijk uiteen. Het 'construct' van Thomas & Autio (2012) bleek uiteindelijk het benodigde houvast en de richting te kunnen bieden in het exploratieve onderzoek. Veel literatuur is enigszins abstract en conceptueel, maar deze insteek van Thomas & Autio biedt een aantal sleutelbegrippen en factoren die makkelijker te vertalen zijn naar de praktijk, zeker de nuchtere bouwpraktijk. Gedurende de gesprekken kregen begrippen, kenmerken en factoren ook meer betekenis. Zoals de perceptie van samenwerkingsvoordelen, het leren en aanpassen, de uniforme standaarden en de digitale middelen als governance mechanismen.

De onderzoeksmethode is zo goed mogelijk uitgedacht en uitgewerkt gericht op betrouwbaarheid en navolbaarheid, zoals omschreven in hoofdstuk 3. Evengoed kan de validiteit van dit onderzoek bediscussieerd worden. Er is gekeken naar een steekproef van typische gevallen en vrij verschillende bedrijven. Juist om een beeld te krijgen van de diversiteit in een netwerk. Onder meer de diversiteit van bedrijven maakte de analyse uitdagend. De onderzoeker heeft mede hierdoor ten voeten uit het proces van *trial-and-error* ondervonden: meerdere keren gecodeerd, geclusterd en geanalyseerd, teneinde de navolbaarheid en waarde van het onderzoek te verbeteren. Verder biedt een interview van één uur vanuit het perspectief van één respondent⁵ zijn beperkingen. De vraag is bijvoorbeeld of een respondent het hele ‘ecosysteem’ overziet, waarin het bedrijf opereert. De resultaten van dit onderzoek zijn dus niet zonder meer te generaliseren. Eerder een mogelijke inspiratie voor vervolgonderzoek of voor strategische of tactische keuzes gericht op circulaire bouweconomie.

Als onderzoeker in een kwalitatief onderzoek spelen subjectiviteit en mogelijke *biasses*. De onderzoeker van deze verkenning werkt al geruime tijd in de bouw- en vastgoedsector. Bij de start van het onderzoek bij een woningcorporatie en sinds najaar 2020 bij een ontwikkelende-bouwer. Hierdoor was de onderzoeker wat meer begaan met het mogelijk nut van dit onderzoek voor de praktijk, waar de meerwaarde voor theorie tenminste even belangrijk is. Daarnaast is de onderzoeker nieuwsgierig en optimistisch van aard, wat invloed heeft op de bevindingen in de conclusie, een lichte vorm van *observer bias*. Waar bepaalde Amerikaanse artikelen meer uitgaan van ‘aanvallen door disruptieve bedrijven’ en ‘verdedigings- en overlevingstechnieken’ (Kumar et al, 2015), is de uitkomst van dit onderzoek anders, meer gericht op de kansen in plaats van de bedreigingen uit het netwerk.

De waarde van dit onderzoek is een verrijking van begrippen, kenmerken en factoren uit een ecosysteem strategie met een bouw-gerelateerde betekenis. Veel definities in de literatuur zijn ruim en alomvattend, passend bij het systeemdenken, abstract om te operationaliseren en toe te passen in de praktijk. Het onderzoek kan een bijdrage zijn om de literatuur meer toepasbaar te maken voor organisaties in de praktijk. Verder is de waarde van dit onderzoek de aandacht voor een nieuw perspectief op de ‘niet zo sexy’ bouwsector, waar in wetenschappelijk onderzoek minder aandacht voor is (zie § 1.6) Er is voor zover bekend nog weinig onderzoek waar de hele keten of netwerk in de bouw(gerelateerde) wereld onder de loep ligt.

5.3 Discussie, aanbevelingen

In de discussie worden een aantal overwegingen voor de theorie en aanbevelingen voor vervolgonderzoek toegelicht. Deze overwegingen en aanbevelingen zijn gebaseerd op dit onderzoek en verrijkt aan de hand van een interview met twee experts: hoogleraar *Integrated Project Delivery* en Adviseur Circulaire Samenwerking.

Allereerst, en dit was eigenlijk het oorspronkelijke idee van dit scriptieonderzoek, de aanbeveling om een of meerdere ecosystemen in de circulaire bouweconomie in kaart te brengen, ook wel *system of supply chain mapping* genoemd. In de literatuur wordt dit gezien als de eerste stap om de structuur, dynamiek en complexiteit te vatten, als ook een succesvolle strategie te kunnen bepalen (Adner, 2006; Iansiti & Levien, 2004). Dit is nog relatief weinig gedaan voor zover bekend (Den Hartigh et al, 2006). Literatuur over Sociale Netwerk Analyse kan hier aanknopingspunten voor bieden (Wulf & Butel, 2017; den Hartigh, Tol & Visscher, 2006). In de beginfase van dit onderzoek zijn digitale methoden onderzocht, waaronder het *scrapen* van websites en sociale media om het netwerk van een bedrijf en haar medewerkers in kaart te brengen. Voor dit onderzoek bleek dit op deze manier niet haalbaar, onder meer vanwege de benodigde programmeerkennis, privacy wetgeving en de onvolledige informatie over netwerkrelaties op websites. Daarnaast zijn veel bedrijven niet bereid om informatie over hun netwerk te delen, hier spelen ook concurrentieoverwegingen. Zodoende zijn voor het *system mapping* ook *blockchain* oplossingen in ontwikkeling (Lanzini, 2020).

⁵ Het interview met D was met twee respondenten.

Ten tweede, kan verder onderzoek naar netwerk organisatie en netwerk structuur in de circulaire bouwconomie inzichten bieden voor het versterken van innovatiekracht in de (circulaire) bouwconomie. Het kan verder inzicht bieden in de fragmentatie van kennis en ontluikende zelforganisatie versus de invloedrijke positie van de overheid, in de context van een netwerk of ecosysteem. Literatuur over Network Governance (Provan & Kennis, 2008; Jones et al, 1997) kan hier aanknopingspunten bieden. Daarnaast bieden modellen als Innovation Helix theorie (Leydesdorff & Etzkowitz, 1996), evenals de publicaties van Mazzucato (2013) inzichten in rolverdeling tussen overheid, bedrijfsleven, onderwijs en maatschappij bij innovatie.

Ten derde, kunnen inzichten uit de gedragseconomie houvast bieden voor meer inzicht in de invloed van bestaande structuren, gewoonten en werkwijzen op transitie naar een circulaire bouwconomie, in de context van een bedrijfsnetwerk of 'ecosysteem'. Oeuvres van gedragseconomen Daniel Kahneman en Richard Thaler en de *behavioral game theory* (Camerer, 2003) kunnen hier een vertrekpunt voor zijn. De toegepaste begrippen in dit onderzoek veronderstellen vooral rationele logische besluiten van actoren, terwijl in de praktijk onder meer scepsis en vastgeroeste patronen een invloed blijken te zijn. Naast gedragseconomie, kan literatuur uit de transitiekunde (Geels, 2002; Avelino, 2011) inzicht bieden in het opschalen van innovaties en verandering van bestaande structuren, culturen en gewoonten.

Ten vierde, is onderzoek naar risicomanagement bij innovatie in de bouw waardevol. De reactieve houding naar verandering en innovatie lijkt mede voort te komen uit de hoge risico's bij bouwprojecten. Figuur 4-7 geeft een aanzet om op een andere manier te experimenteren, leren en verbeteren en opschalen. Verder onderzoek naar innovatiestrategie met risicomanagement kan bouwbedrijven meer vertrouwen bieden om ruimte te bieden voor vernieuwing. Een vertrekpunt kan innovatie literatuur zijn, waaronder risicomanagement bij innovatie in ecosystemen van Adner (2006), de afscheidsrede van Halman (2018) over het nemen van innovatierisico's in de bouw en balans tussen exploratie en exploitatie bij innovatie in de bouw van Bygballe & Ingemansson (2014).

Bibliografie

- Aarikka-Stenroos, L., & Ritala, P. (2018). Network management in the era of ecosystems: Systematic review and management framework. *Industrial Marketing Management*, 67, 23-36. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.08.010>
- Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P., & Thomas, L.D.W. (2021). Circular economy ecosystems: A typology, definitions, and implications. Gevonden 28 maart 2021 via https://www.researchgate.net/publication/344025531_Circular_economy_ecosystems_A_typology_definitions_and_implications
- Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: Current awareness, challenges and enablers. *Waste and Resource Management*, 170, 15-24. <https://doi.org/10.1680/jwarm.16.00011>
- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. Gevonden op 16 februari 2020 via <https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem>
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31, 306-333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
- Aksenova, G., Kiviniemi, A., Kocaturk, T., & Lejeune, A. (2018). From AEC knowledge ecosystem to business ecosystem: Lessons learned from the national deployment of BIM. *Construction Management and Economics*, 37, 317-225. <https://doi.org/10.1080/01446193.2018.1481985>
- Anggraeni, E., den Hartigh, E., & Zegveld, M. (2007). Business ecosystem as a perspective for studying the relations between firms and their business networks. Gevonden 16 juni 2020 via <https://research.tudelft.nl/en/publications/business-ecosystem-as-a-perspective-for-studying-the-relations-be>
- Avelino, F. (2011). Power in transition: Empowering discourses on sustainability transitions [Proefschrift]. Gevonden 22 november 2020 via [https://repub.eur.nl/pub/30663/PhD Thesis Flor Avelino.pdf](https://repub.eur.nl/pub/30663/PhD%20Thesis%20Flor%20Avelino.pdf).
- Baarda, D.B., Goede, de, M.P.M., & Teunissen, J. (2001). Basisboek kwalitatief onderzoek. Uitgeverij Wolters-Noordhoff, Groningen / Houten.
- Bauwens, T., Mees, R., Gerardts, M., Van Dune, J., Bani, M., Friedl, H., ... Kirchherr, J. (2019). Disruptors: How circular start-ups can accelerate the circular economy transition. Gevonden 14 oktober 2020 via https://www.uu.nl/sites/default/files/disruptors_circular_start-ups_uu_e-version.pdf
- Benz, O. (2019). Measuring the circular economy developing a circular economy assessment for company level [Master Thesis]. Gevonden 22 november 2020 via <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/379822>
- Bode, N., Buchel, S., Diericks, G., Lodder, M., Loorbach, D., Notermans, I., Van Raak, R. & Roorda, C. (2019). Staat van transitie: Dynamiek in mobiliteit, klimaatadaptatie en circulaire economie. Gevonden 16 juni 2020 via <https://drift.eur.nl/nl/publicaties/update-rapport-staat-van-transitie>
- Bowen, G. A. (2006). Grounded theory and sensitizing concepts. Gevonden 8 september 2020 via https://sites.ualberta.ca/~iiqm/backissues/5_3/PDF/bowen.pdf
- Business News Radio (15, 16 en 17 april 2019). Big five van het circulaire bouwen. Gevonden 8 september 2020 via <https://www.bnr.nl/search?q=big+five+circulaire+bouw>
- Buren, Van, N., Demmers, M., Heijders, Van Der, R., & Witlox, F. (2016). Towards a circular economy: The role of dutch logistics industries and governments. Gevonden 12 mei 2020 via <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/7/647>
- Bygballe, L.E., & Jahre, M. (2009). Balancing value creating logics in construction. *Construction Management and Economics*, 27, 695-704. DOI:10.1080/01446190903096609
- Bygballe, L.E., Jahre, M., & Swärd, A. (2010). Partnering relationships in construction: A literature review. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 16(4), 239-253. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2010.08.002>
- Bygballe, L. E., & Ingemansson, M. (2014). The logic of innovation in construction. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 512-524. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.12.019>

- Camerer, C.F. (2003). Behavioral game theory: Experiments in strategic interaction. Princeton, Princeton University Press.
- Carra, G., & Magdana, N. (onbekend). Circular business models for the built environment. Gevonden 8 september 2020 via <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-business-models-for-the-built-environment>
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2019). Meeste afval en hergebruik materialen in de bouwsector. Gevonden 14 maart 2020 via <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/45/meeste-afval-en-hergebruik-materialen-in-bouwsector>
- Cloudt, S. (20 februari 2020). Presentatie sheets 'Analyse in kwalitatief onderzoek'. Gevonden 14 november 2020 via online leeromgeving ASRE.
- Cui, Z., Ouyang, T., Chen, J., & Li, C. (2019). From peripheral to core: A case study of a 3D printing firm on business ecosystems reconstruction. *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(12), 1381-1394. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1614554>
- Cusumano, M.A., & Gawer, A. (2003). The elements of platform leadership. *IEEE Engineering Management Review*, 31(1), 8-8. DOI: 10.1109/EMR.2003.1201437.
- Dass, M., & Kumar, S. (2014). Bringing product and consumer ecosystems to the strategic forefront. *Business Horizons*, 57(2), 225-234. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2013.11.006>
- Dattée, B., Alexy, O., & Autio, E. (2018). Maneuvering in poor visibility: How firms play the ecosystem game when uncertainty is high. *Academy of Management Journal*, 61(2), 466-498. <https://doi.org/10.5465/amj.2015.0869>
- de Jesus, A., & Mendonça, S. (2018). Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. *Ecological Economics*, 145, 75-89. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.001>
- den Hartigh, E.D., & van Asseldonk, T. (2004). Business ecosystems: A research framework for investigating the relation between network structure, firm strategy and the pattern of innovation diffusion. Paper presented at the ECCON 2004, annual meeting "Co-jumping on a trampoline".
- den Hartigh, E.D., Tol, M., & Visscher, W. (2006). The health measurement of a business ecosystem. Paper presented for the ECCON 2006, annual meeting "Organisations as Chaordic Panarchies".
- Doen Participaties (2020). *Portfolio* [Webpagina]. Gevonden november 2020 via <https://participaties.doen.nl/>
- Ellen MacArthur Foundation (2015). Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition. Gevonden 8 september 2020 via https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf
- Ellen Macarthur Foundation & Arup (2019a). Designing buildings for adaptable use, durability and positive impact. Gevonden 3 maart 2020 via https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/2_Buildings_Designing_Mar19.pdf
- Ellen Macarthur Foundation & Arup (2019b). Making buildings with new techniques that eliminate waste and support material cycles. Gevonden 3 maart 2020 via https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/3_Buildings_Making_Mar19.pdf
- Ellen MacArthur Foundation (2020). Building blocks [Webpagina]. Gevonden op 8 september 2020 via <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/building-blocks>
- Ellen MacArthur Foundation (2020). Schools of thought [Webpagina]. Gevonden op 8 september 2020 via <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/schools-of-thought>
- Gadde, L-E., & Dubois, A. (2010). Partnering in the construction industry: Problems and opportunities. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 16, 254-263. DOI:10.1016/j.pursup.2010.09.002
- Gawer, A. & Cusumano, M.A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3), 417-433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>
- Geels, F.W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy* 31, 1257-1274. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)

- Geldermans, B. & Rosen Jacobson, L. (2015). Materialen & Circulair bouwen: Vervolgonderzoek pieken in de delta project REAP+. Gevonden 23 mei 2020 via <http://resolver.tudelft.nl/uuid:c0c4f4f2-6380-4091-9a26-217a9c24bb0b>
- Ghisellini, P., Ripa, M. & Ulgiati, S. (2018). Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector: A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 618-643. DOI:10.1016/J.JCLEPRO.2017.11.207
- Halman, J. I. M. (2004). Platform gedreven innoveren in de bouw [Aanvaardingsrede]. Enschede: University of Twente. Gevonden 12 oktober 2020 via <https://research.tue.nl/nl/publications/platvormgedreven-innoveren-in-de-bouw>
- Halman, J. I. M. (2018). Met zekerheid in onzekerheid: Over innovatie en het nemen van innovatierisico's [Afscheidsrede]. Enschede: University of Twente. Gevonden september 2020 via <https://www.utwente.nl/en/academic-ceremonies/farewell-lectures/booklets-farewell-lectures/2018/afscheidsredeboekje-joop-halman.pdf>
- Hedberg, A., & Šipka, S. (2020). The circular economy: Going digital. Gevonden September 2020 via <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/circular-economy-going-digital>
- Heesbeen, C., & Prieto, A. (2020). Archetypical CBMs in construction and a translation to industrialized manufacture. *Sustainability*, 12, 1572. DOI:10.3390/su12041572
- Hemphälä, J., & Magnusson, M. (2012). Networks for innovation: But what networks and what innovation? *Creativity & Innovation Management*, 21(1), 3-16. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2012.00625>
- Iansiti, M., & Levien, R. (2004). *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Iansiti, M., & Levien, R. (2004). Strategy as ecology. Gevonden op 14 februari 2020 via <https://hbr.org/2004/03/strategy-as-ecology>
- Jacobides, M.G., Knudsen, T., & Augier, M. (2006). Benefiting from innovation: Value creation, value appropriation and the role of industry architectures. *Research Policy*, 35(8), 1200-1221. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.005>
- Jones, C., Hesterly, W.S., & Borgatti, S.P. (1997). A general theory of network governance: exchange conditions and social mechanisms. *Academy of Management Review*, 22(4), 911-945. doi:10.5465/AMR.1997.9711022109
- Jones, P., & Comfort, D. (2018). The construction industry and the circular economy. *International Journal of Management Cases*, 20(1), 4-15. Gevonden 22 mei 2020 via <http://eprints.glos.ac.uk/5562/1/5562%20Jones%20%282018%29%20The%20construction%20industry%20and%20the%20circular%20economy.pdf>
- Kazemi, A. (2016). Supply chain in an emerging joint industry: Rearranging the supply chain network for performance-service system implication in the construction industry [Master Thesis]. Gevonden 8 april 2020 via <http://resolver.tudelft.nl/uuid:6c1afbc2-a4aa-4429-a4b8-3f08f8fc4b43>
- Kim, J. (2016). The platform business model and business ecosystem: quality management and revenue structures. *European Planning Studies*, 24(12), 2113-2132. <http://dx.doi.org/10.1080/09654313.2016.1251882>
- Kumar, P., Dass, M., & Kumar, S. (2015). From competitive advantage to nodal advantage: Ecosystem structure and the new five forces that affect prosperity. *Business Horizons*, 58(4), 469-481. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.04.001>
- Lanzini, F. (2020). Blockchain in supply chain management. An empirical study into the key factors influencing the intention to adopt blockchain by SMEs [Master Thesis]. Gevonden 31 mei 2021 via <http://resolver.tudelft.nl/uuid:14c0323f-dfbb-4d72-82a2-ac240a1ccfc5>
- Lappi, T., Haapasalo, H., & Aaltonen, K. (2015). Business ecosystem definition in built environment: Using a stakeholder assessment process. *Management Science*, 10, 111-129. Gevonden 6 maart 2020 via http://www.fm-kp.si/zalozba/ISSN/1854-4231/10_111-129.pdf
- Lau, E., & Rowlinson, S. (2009). Interpersonal trust and inter-firm trust in construction projects. *Construction Management and Economics*, 27, 539-554. DOI:10.1080/01446190903003886

- Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*. DOI:10.1016/j.jclepro.2017.12.010. Gevonden 18 juni 2020 via http://pure.tudelft.nl/ws/portalfiles/portal/36049039/JCLP_uncorrected_proof_Leising_Quist_Bocken.pdf
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a Triple Helix of university—industry—government relations. *Science and Public Policy*, 23(5), 279–286. <https://doi.org/10.1093/spp/23.5.279>
- Makinen, S.J., & Dedehayir, O. (2012). Business ecosystem evolution and strategic considerations: A literature review. 18th International ICE Conference on Engineering, Technology and Innovation, 2012, pp. 1-10. DOI: 10.1109/ICE.2012.6297653
- Markus, M., (2018). Circulaire dilemma's. *RO magazine* 7-8, juli/augustus 2018. Gevonden 12 februari 2020 via <http://romagazine.nl/19655-2/19655>
- MarketLine Industry Profile (2019). Residential construction in the Netherlands. Reference Code: 0176-0794. Gevonden 8 maart 2020 via EBSCO.
- MarketLine Industry Profile (2017). Construction Materials in the Netherlands. Reference Code: 0176-2030. Gevonden 8 maart 2020 via EBSCO.
- Masi, D., Day, S. & Godsell, J. (2017). Supply chain configurations in the circular economy: A systematic literature review. *Sustainability*, 9, 1602. DOI:10.3390/su9091602
- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London, England: Penguin Books Limited.
- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: A new ecology of competition. Gevonden op 22 februari 2020 via <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>
- Moore, J. F. (1996). *The Death of Competition: Leadership & Strategy in the Age of Business Ecosystems*. New York: Harper Business.
- Nelissen, E., Van de Griendt, B., Van Oppen, C., Pallada, I., Wiedenhoff, J., Van der Waal, J., ... Bögl, T. (2018). Transitieagenda Circulaire Bouweconomie. Gevonden 12 maart 2020 via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/01/15/bijlage-4-transitieagenda-bouw>
- Noordhuis, M.M. (2015). De waarde van ketensamenwerking [Proefschrift]. Gevonden 6 april 2020 via <https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:surfsharekit.nl:ca56f7bd-2f7a-4acd-a9bb-567a45139bc3>
- Peltoniemi, M., & Vuori, E. (2008). Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments [Conference paper]. Proceedings of EBusiness Research Forum. Gevonden 16 juni 2020 via EBSCO.
- Peltoniemi, M., Vuori, E., & Laihonon, H. (2005). Business ecosystem as a tool for the conceptualisation of the external diversity of an organization. Gevonden op 8 februari 2020 via https://www.academia.edu/1012946/Business_ecosystem_as_a_tool_for_the_conceptualisation_of_the_external_diversity_of_an_organisation
- Planbureau voor de Leefomgeving (2019). Circulaire economie in kaart. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. Gevonden 8 juli 2020 via https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-circulaire-economie-in-kaart-3401_0.pdf
- Platform CB'23 (2019). Framework Circulair Bouwen: Raamwerk voor eenduidig taalgebruik en heldere kaders. Gevonden 22 februari 2020 via https://platformcb23.nl/images/downloads/20190704_PlatformCB23_Framework_Circulair_Bouwen_Versie_1.0.pdf
- Provan, K.G., & Kenis, P. (2008). Modes of network governance: Structure, management, and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(2), 229–252. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum015>
- Pulkka, L., Ristimäki, M., Rajakallio, K., & Junnila, S. (2016). Applicability and benefits of the ecosystem concept in the construction industry. *Construction Management & Economics*, 34(2), 129-144. DOI:10.1080/01446193.2016.1179773
- Rizos, V., Behrens, A., Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyke, T., ... Topi, C. (2016). Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, 8. DOI:1212. 10.3390/su8111212.

- Schultheiss, F., Janssen, K., Schoenaker, H., van Son, H., Tuinhof, T., & Kolenberg, J. (2020). Opcirkelen: Aspecten van circulaire businessmodellen. Gevonden 15 juni 2020 via <https://www.cirkelstad.nl/opcirkelen-aspecten-van-circulaire-businessmodellen>
- Schut, E., Crielaard, M., & Mesman, M. (2015). Beleidsverkenning circulaire economie in de bouw: Een perspectief voor de markt en overheid. Gevonden 8 september 2020 via <https://www.rivm.nl/publicaties/beleidsverkenning-circulaire-economie-in-bouw-perspectief-voor-markt-en-overheid>
- Segers, J. (1999). *Methoden voor maatschappijwetenschappen*. Assen: Uitgeverij Van Gorcum & Comp.
- Steenhuisen, B., & de Bruijne, M. (2016). How do network companies seek legitimacy for public value trade offs?: The case of injecting biogas. *Competition and Regulation in Network Industries*, 17(2), 181-201. DOI:10.1177/178359171601700204
- Suchman, M. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 20, 571-611. DOI:10.2307/258788
- Thomas, L.D.W., & Autio, E. (2012). Modeling the ecosystem: A meta-synthesis of ecosystem and related literatures [Working paper]. Gevonden 8 juni 2020 via https://www.researchgate.net/publication/282122759_Modeling_the_ecosystem_A_meta-synthesis_of_ecosystem_and_related_literatures
- Thomas, L.D.W. & Autio, E. (2018). Ecosystem value potential: An organizational field perspective. *Academy of Management Proceedings*, 17112. DOI:10.5465/AMBPP.2018.17112abstract.
- Tura, N., Hanski, J., Ahola, T., Ståhle, M., Piiparinen, S., & Valkokari, P. (2019). Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers. *Journal of Cleaner Production*, 212, 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.202>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (2015). The 17 goals. Gevonden 12 maart 2021 via <https://sdgs.un.org/goals>
- Valkokari, K. (2015). Business, innovation and knowledge ecosystems: How they differ and how to survive and thrive within them. *Technology Innovation Management Review*, 5(8), 17-24. DOI:10.22215/timreview/919
- Valkokari, K., Seppänen, M., Mäntylä, M., & Jylhä-Ollila, S. (2017). Orchestrating innovation ecosystems: A qualitative analysis of ecosystem positioning strategies. *Technology Innovation Management Review* March, 7(3), 12-24. DOI:10.22215/timreview/1061
- Valkokari, K., & Ketonen-Oksi, S. (2018). Understanding platforms and ecosystems as structures for value co-creation [Conference paper]. Proceedings of ISPIIM Conferences, 2018, 1-13.
- van Dam, N., & Marcus, J. (2005). *Een praktijkgerichte benadering van organisatie en management*. Gevonden 22 mei 2021 via <http://docplayer.nl/948067-Organisatie-en-management.html>
- van Leeuwen, S., Kuindersma, P., Egter van Wissekerke, N., Bastein, T., Vos, De, S., Donkervoort, R., Keijzer, E., & Verstraeten, J. (2018). Circulair bouwen in perspectief. Gevonden 22 april 2020 via <http://resolver.tudelft.nl/uuid:de7cb3d0-646c-4c5e-8f03-b1bbe240bcb0>
- van Stijn, A., & Gruis, V. (2020). Towards a circular built environment An integral design tool for circular building components. *Smart and Sustainable Built Environment*, 9(4), 635-653. DOI:10.1108/SASBE-05-2019-0063
- Verschuren, P. & Doorewaard, H. (2015). *Het ontwerpen van een onderzoek (vijfde druk)*. Amsterdam: Boom Lemma Uitgevers.
- Visser, N. (2018). Circulariteit in de bouwketen. Gevonden 16 juni 2020 via https://www.eib.nl/pdf/Circulariteit_in_de_bouwketen.pdf
- Vrijhoef, R., & Ridder, H. (2007). A systems approach to supply chain integration in construction. CME 2007 Conference - Construction Management and Economics: 'Past, Present and Future'. 621-632. Gevonden 8 september 2020 via https://www.researchgate.net/publication/287068920_A_systems_approach_to_supply_chain_integration_in_construction

- Volker, L. (2019). Just a little of that human touch: Towards a value-based ecosystem for delivering infrastructure services trying [Aanvaardingsrede]. Gevonden 8 juni 20120 via <https://research.utwente.nl/en/publications/just-a-little-of-that-human-touch-towards-a-value-based-ecosystem>
- Welling, D.T. (2006). Bouwen op een gemeenschappelijk verleden aan een succesvolle toekomst: een onderzoek naar samenwerkingsproblemen in interorganisatiele relaties vanuit bouwnijverheid [Proefschrift]. Gevonden op 3 maart 2020 via [https://www.rug.nl/research/portal/nl/publications/bouwen-op-een-gemeenschappelijk-verleden-aan-een-succesvolle-toekomst\(41ec909b-628e-4e9f-bb59-c166eb4883f1\).html](https://www.rug.nl/research/portal/nl/publications/bouwen-op-een-gemeenschappelijk-verleden-aan-een-succesvolle-toekomst(41ec909b-628e-4e9f-bb59-c166eb4883f1).html)
- Williamson, P.J., & Meyer, De, A. (2012). Ecosystem advantage: How to successfully harness the power of partners. *California Management Review*, 55(1), 24-46. Gevonden op 16 februari 2020 via https://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?referer=http://scholar.google.nl/&httpsredir=1&article=4518&context=lkcsb_research
- Wilson, E., & Rezgui, Y. (2013). Barriers to construction industry stakeholders' engagement with sustainability: toward a shared knowledge experience. *Technological and Economic Development of Economy*, 19(2), 289–309. <https://doi.org/10.3846/20294913.2013.799105>
- Winans, K., Kendall, A., & Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(1), 825-833. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>
- World Economic Forum (2016). Shaping the future of construction: A breakthrough in mindset and technology. Gevonden 8 juli 20120 via <https://www.weforum.org/reports/shaping-the-future-of-construction-a-breakthrough-in-mindset-and-technology>.
- Wulf, A., & Butel, L. (2017). Knowledge sharing and collaborative relationships in business ecosystems and networks: A definition and a demarcation. *Industrial Management & Data Systems*, 117(7), 1407-1425. DOI:10.1108/IMDS-09-2016-0408
- Zahra, S.A., & Nambisan, S. (2011). Entrepreneurship in global innovation ecosystems. *Academy of Marketing Science Review*, 1, 4-17. DOI: 10.1007/s13162-011-0004-3

Bijlagen

Bijlage A – Overzicht bedrijven en respondenten

Bijlage B – Topicijst

Bijlage C – *Mindmap* onderzoeksresultaten (op aanvraag)