

De circulaire corporatie

De circulaire economie in woningcorporaties



Tobias Domenie

16-04-2019

MBE Afstudeerlab Circulaire economie

Eerste mentor: Clarine van Oel

Tweede mentor: Jelle Koolwijk

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie “De circulaire corporatie”. De scriptie is geschreven als afsluiting van mijn studie bouwkunde aan de TU Delft. In het afstudeertraject van de master Management in the Built Environment worden verschillende thema’s aangeboden waarbinnen een student het afstudeeronderzoek kan doen. Circulaire economie is een van thema’s die aangeboden werd. De keuze voor dit thema komt voort uit een persoonlijke drang om bij te dragen aan een duurzamere wereld. Er moeten nog grote veranderingen plaatsvinden voordat de vervuiling en roofbouw van de aarde gestopt worden. Door de keuze voor het thema circulaire economie wil ik in mijn eigen vakgebied bijdragen aan een duurzamere planeet.

Deze wens is vertaald in de scriptie die hier voor u ligt. In het proces heb ik daarbij hulp gehad van begeleiders vanuit de opleiding: Clarine van Oel en Jelle Koolwijk. Ik wil hen graag bedanken voor de prettige begeleidingen die, naast dat ze voor duidelijkheid, structuur en nieuwe inzichten zorgden, ook prettige gesprekken waren. Naast mijn begeleiders wil ik graag de mensen van de casussen bedanken die ik mocht interviewen en de experts die hebben willen deelnemen aan de focusgroep. Tevens wil ik mijn medestudenten van het CE-thema bedanken voor de gedeelde frustraties en mijn vrienden bedanken voor hun steun. Als laatste wil ik mijn vrouw bedanken voor haar hulp bij het schrijven en haar geduld bij alle beproevingen die door deze scriptie op haar afkwamen.

Ik wens u veel leesplezier,

Tobias Domenie

Uitgeest, 16 april 2019

Abstract

Sustainability is a much debated topic last decades and in particular the past few years . Many governments, organisations, business and people feel the urgency to act. The United Nations even states in their IPCC 2018 report that in order to keep the climate change contained, unprecedented changes to systems in terms of scale and speed are necessary. A possible change that the system can make is a change towards a circular economy. The circular economy combines business models to environmental principles like reuse, reduce recycle and recover. This report researched the extent to which the principles of the circular economy are applied by housing associations and if these applications are innovative compared to Cradle to Cradle or traditional sustainable applications.

In order to answer this question a case study was carried out. The cases were selected because of the link that was made between the project and the circular economy by the housing associations. Eight cases were studied through ten interviews. The data were analysed using an analytical framework developed in a literature study. The findings of the analyses were discussed in a focus group interview.

The result of the research is that the extent of the application of circular economy by housing associations is limited. Four of the eight cases are demolition projects. The recycling and reuse that took place in these projects were no different than the demolition principles that were already common practice. In these cases there also was no circular business model used. There is just one case that applied a circular business model. In this cases however, there is a third party introduced for the execution of the lease model. According to the circular economy theory, these third parties should be avoided.

Although most cases prioritize sustainability over finance, they don't fit the label Cradle to Cradle. The projects insufficiently focussed on design to avoid waste. Besides, the materials in the projects were not 100% upcycled.

These conclusions do not mean that housing associations do not have sustainable projects and agenda's. They envision to increase the sustainability of their real estate portfolio. Together the housing associations have a strong market position. They can make a big contribution to sustainability through tenders, collective purchasing of sustainable products and sustainable products as a service.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Abstract.....	4
1. Introductie	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Probleemanalyse en onderzoeksvraag	8
1. 3 leeswijzer	9
2. Theoretisch kader: circulaire economie en woningcorporaties	11
2.1 De circulaire economie	11
2.2 De basisprincipes van de circulaire economie	12
2.3 Waarde-creatie door middel van de circulaire economie	13
2.4 De circulaire economie als economisch systeem.....	15
3. Analytisch Kader.....	20
3.1 Technische kringlopen bij bouw en exploitatie woningen.	20
3.2 Het circulaire-kansen-kader	22
4. Methode.....	26
4.1 Onderzoeksopzet	26
4.2 Casussen.....	26
4.3 Casus onderzoeksprotocol.....	29
5. Analyse en Resultaten.....	31
6. Synthese.....	44
7. Discussie.....	48
8. Conclusie	51
Referenties.....	53
Bijlagen.....	56

Bijlage 1: Rekenmodel witgoed lease	56
Bijlage 2: Mogelijke circulaire organisatievormen voor woningcorporaties.	58

1. Introductie

1.1 Aanleiding

Duurzaamheid is een term die niet meer van de maatschappelijke agenda is weg te denken. De consument krijgt van alle kanten duurzame alternatieven aangeboden. Er is een bewustzijn gekomen dat de vervuiling van de aarde en de uitputting van grondstoffen gestopt moeten worden.

Deze trend is ook merkbaar in de bouw. Sinds 2015 is de energieprestatiecoëfficiënt-eis, een in het bouwbesluit opgenomen eis aan de energieprestatie van nieuwbouw, aangescherpt tot 0,4. Verder is het beleid dat vanaf 2019 alle nieuwbouw in opdracht van de overheid bijna energieneutraal moet zijn. Die regel zal voor alle overige nieuwbouw ook gaan gelden vanaf 2020 (Rijksoverheid, z.d.-a). Vanaf begin 2015 is het ook verplicht een energielabel te tonen bij het te koop zetten van een woning.

Ook los van de van bovenaf opgelegde regels zijn er initiatieven om de bouw duurzamer te maken. Een ambitieus voorbeeld hiervan is De Stroomversnelling. De Stroomversnelling is een netwerk van leveranciers, bouwers, corporaties, gemeentes, financiers, netbeheerders en anderen die samen aan de slag gaan om Nul op de Meter renovaties en nieuwbouw mogelijk te maken (de Stroomversnelling, z.d.). Het begon met een deal in 2013 voor nul-op-de-meter renovatie van 11.000 huurwoningen. Inmiddels richt men zich ook op koopwoningen.

Wat opvalt aan de beschreven voorbeelden is dat de maatregelen tot verduurzaming zich richten op het terugdringen van het energieverbruik. Verduurzaming gaat echter niet alleen over het terugdringen van energieverbruik, maar bijvoorbeeld ook over het reduceren van afval en verantwoordelijk omgaan met grondstoffen. Hier is de laatste jaren meer aandacht voor gekomen in de vorm van de circulaire economie. Zo heeft de Nederlandse overheid in 2013 een oriënterend onderzoek laten doen door TNO naar de kansen voor de circulaire economie in Nederland.

De principes van de circulaire economie zijn fundamenteel anders dan die van het huidige traditionele economische systeem. De uitgangspunten van de circulaire economie zijn: hergebruik van producten en materialen en behoud van waarde in elke fase van het systeem (Bastein, Roelofs, Rietveld, & Hoogendoorn, 2013). Door het hergebruik zal afval verdwijnen. Alle materialen worden opnieuw gebruikt als grondstof.

1.2 Probleemanalyse en onderzoeksvraag

De zorgen om onze planeet worden breed gedeeld. Er worden doelen gesteld door overheden, bedrijfsleven en individuen om op eigen niveau de vervuiling van de aarde te verminderen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de klimaatdoelen van Parijs die ondertekend zijn door de overheden van veel landen. Naar aanleiding van deze doelen moeten vervolgens concrete maatregelen genomen worden. Er wordt echter nog onvoldoende gedaan om de doelen van Parijs te behalen. De Verenigde Staten hebben zich zelfs teruggetrokken uit het akkoord. De Verenigde Naties waarschuwen in hun rapport over de uitwerking van de afspraken van Parijs, dat om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5oC, er snelle, vergaande, nooit eerder vertoonde veranderingen moeten plaatsvinden (IPCC, 2018).

Volgens de Ellen MacArthur Foundation, een voortrekker van de circulaire economie, is deze verregaande verandering de transitie van een lineaire naar een circulaire economie (2015). De lineaire economie is een systeem waar er producten gemaakt worden die even kunnen worden gebruikt en daarna worden weggegooid. Het grootste deel van dit afval wordt gestort, of zoals in Nederland verbrand (Rijkswaterstaat, 2018), waardoor het potentieel dat deze materialen nog heeft niet wordt gebruikt (Kiser, 2016). Dit huidige (lineaire) economische systeem heeft geresulteerd in grondstoffenschaarste, broeikasgassen, milieuvervuiling, klimaatverandering en oneerlijke verdeling van welvaart (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017; IPCC, 2013). De groeiende wereldbevolking en middenklasse leiden tot toenemende consumptie (Kharas, 2010). De grondstoffenschaarste en grondstofprijzen zullen stijgen (Jackson, 2011). Als er op de zelfde voet wordt doorgegaan, zullen het milieu, onze welvaart en ons welzijn onder steeds grotere druk komen te staan (Wijkman & Skånberg, 2015).

Binnen dit traditionele economische systeem is de gebouwde omgeving verantwoordelijk voor een groot deel van de vervuiling en de schaarste van grondstoffen. Volgens Schoolderman et al. (2014) is de gebouwde omgeving in Nederland verantwoordelijk voor 50% van het grondstoffenverbruik, 40% van het totale energieverbruik, 30% van het totale waterverbruik en 36% van de CO₂ - uitstoot. Daarnaast is 40% van al het afval bouw- en sloopafval. Studies van de Europese Unie en de aannemer BAM vermelden soortgelijke cijfers (BAM, 2014; Eurostat, 2013).

Er zijn al initiatieven om het energieverbruik van de gebouwde omgeving terug te dringen, zoals de voorbeelden beschreven in de aanleiding. Het terugdringen van het grondstoffenverbruik van de bouwsector en de gebouwde omgeving is momenteel echter in slechts beperkte mate aan de orde. De toepassing van een systeem met principes van hergebruik en recycling van grondstoffen, kan een goede mogelijkheid zijn om het totale grondstoffenverbruik terug te dringen. Deze principes kan men onder

andere terugvinden in de concepten Cradle to Cradle en circulaire economie. De circulaire economie combineert de principes van hergebruik en recycling die het concept Cradle to Cradle bepalen met het toepassen van verdienmodellen.

Onderzoeken naar toepassing van de circulaire economie in de bouw en gebouwde omgeving richten zich voornamelijk op nieuwbouw. Echter, in 2018 zijn er in Nederland maar 66 duizend nieuwe woningen gerealiseerd. Met een totale voorraad van ongeveer 7,8 miljoen woningen gaat het hier om slechts 0,8% van de totale woningvoorraad (CBS, 2019). Met een focus op de bestaande bouw zouden veel grotere stappen op weg naar een duurzamer gebouwde omgeving gemaakt kunnen worden. Woningcorporaties zijn samen eigenaar van rond de 2,5 miljoen woningen (Aedes, z.d.), ongeveer een derde van de woningvoorraad in Nederland. Als er onderzoek gedaan wordt naar de toepassing van aspecten van de circulaire economie door de woningcorporaties, dan kan in potentie één derde van de woningvoorraad van Nederland verduurzaamd worden.

Dit onderzoek zal zich daarom richten op de toepassing van de circulaire economie als economisch systeem op woningcorporaties. Hierbij zijn de volgende onderzoeksvraag en deelvragen opgesteld:

In welke mate worden de principes van de circulaire economie toegepast door woningcorporaties en vindt in deze toepassingen vernieuwing plaats ten opzichte van Cradle to Cradle en traditionele duurzame toepassingen?

Deze vraag zal beantwoord worden aan de hand van de volgende deelvragen:

1. Hoe verhoudt de circulaire economie zich tot andere duurzame concepten, en met name tot Cradle to Cradle?
2. Hoe kan de circulaire economie toegepast worden door woningcorporaties?
3. In welke mate worden de principes van de circulaire economie al toegepast bij voorlopige woningcorporaties?

1. 3 leeswijzer

Dit rapport beschrijft eerst de relevante theorie van de circulaire economie waarna er op basis van die theorie een analytisch kader wordt gemaakt. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 worden vervolgens de casussen en de analyse daarvan beschreven. Het rapport eindigt met een discussie van de bevindingen en een conclusie.



(Eigen Haard, z.d.)

2. Theoretisch kader: circulaire economie en woningcorporaties

In dit hoofdstuk wordt de theorie van de circulaire economie beschreven. Deze theorie is gebruikt voor het creëren van een analytisch kader dat beschreven zal worden in hoofdstuk 3. Het hoofdstuk geeft een overzicht van wat de circulaire economie is, wat de basisprincipes ervan zijn, hoe er waarde kan worden gecreëerd en hoe het zich verhoudt ten opzichte van Cradle to Cradle.

2.1 De circulaire economie

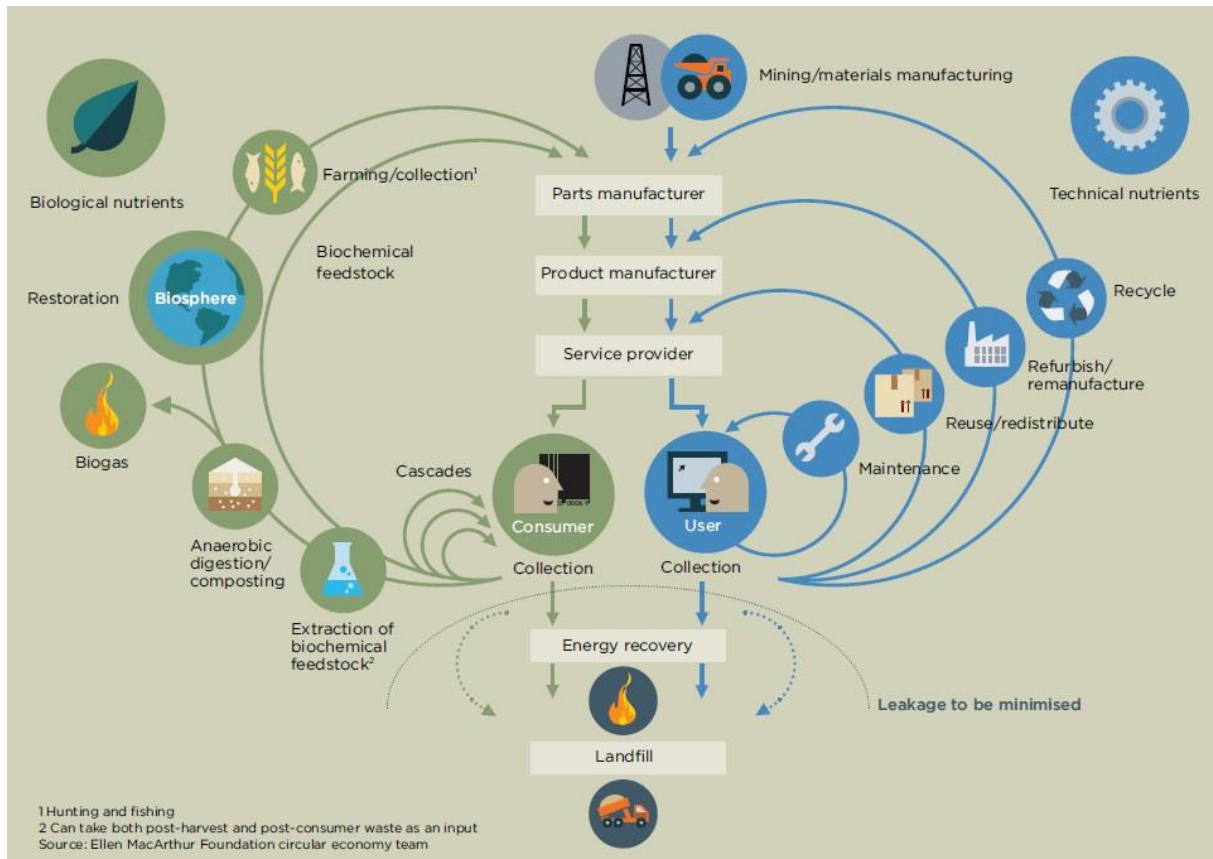
De circulaire economie is een economisch systeem dat anders is dan de traditionele lineaire economie. Het lineaire model is een neem-maak-gebruik-gooi-weg model. Een grondstof wordt aan de aarde onttrokken. Met deze grondstof wordt een product gemaakt. Na een bepaalde tijd van gebruik wordt het product weggegooid. De circulaire economie wil het gebruik van grondstoffen optimaliseren door het opnieuw gebruiken van producten of de grondstoffen waaruit de producten bestaan. Het hanteert geen weggooi-model maar is regeneratief in opzet en ontwerp (Geissdoerfer et al., 2017).

De Ellen MacArthur Foundation (EMF) is een van de trekkers van de circulaire economie. Deze stichting definieert de circulaire economie als volgt: Een circulaire economie is een levend systeem waarin waardeontwikkeling plaatsvindt op basis van gebruik in plaats van verbruik. Dat betekent dat herbruikbaarheid van producten en grondstoffen ontstaat en dat waardevernietiging door het weggooien van producten en grondstoffen voorkomen wordt. Essentiële elementen hierbij zijn het gebruik van zuivere en niet-toxische materialen, ontwerp voor demontage, het gebruiken van afval als voedsel en het volledig gebruiken van duurzame energie (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Het EMF baseert zich daarin op Wallace en Rainold (2012) die de circulaire economie definiëren als een industriële economie die Herstellend is, en waarin er twee soorten materiaalstromen zijn: biologische materialen, ontworpen om veilig terug te stromen naar de biosfeer, en technische (niet-biologische) materialen, waar product(onderdelen) zo zijn ontworpen en vermarkt dat deze op kwalitatief hoogwaardig niveau opnieuw gebruikt kunnen worden.

Zij geven in hun definitie een duidelijk onderscheid aan in materialen. Zo zijn er de biologische en de technische materialen. Deze hebben ieder een eigen cirkel, dat wil zeggen, ze hebben beide andere technieken nodig om opnieuw verwerkt te worden. Biologische materialen kunnen teruggebracht worden in de aarde zodat weer nieuwe materialen zullen groeien en op deze manier de cirkel rond maken. Technische materialen worden hergebruikt door ze opnieuw in een product te monteren of bijvoorbeeld te

recyclen. Dit sluit aan bij McDonough en Braungart (2010) die dit hebben gevisualiseerd (Figuur 1). In de praktijk is de circulaire economie vooral gebaseerd op het sluiten van ketens en het (waar mogelijk oneindig) verlengen van cycli (Schoolderman et al., 2014).



Figuur 1: Circular economy system diagram (Ellen MacArthur Foundation, z.d.)

2.2 De basisprincipes van de circulaire economie

De circulaire economie heeft als intentie om een regeneratief systeem te zijn. Grondstoffen moeten in het systeem gehouden worden; er moet gebruik gemaakt worden van hernieuwbare bronnen; het gebruik van giftige stoffen moet zoveel mogelijk worden beperkt; en afval moet zoveel mogelijk voorkomen worden door slim ontwerpen. Om dit te bereiken wordt een onderscheid gemaakt tussen het gebruik en de consumptie van goederen. Detailhandels en producenten zullen producten in eigendom moeten houden en een service moeten bieden aan de klanten. Zo verkopen ze het gebruik van het product en niet de consumptie ervan. Dit heeft gevolgen voor de manier waarop producten ontworpen moeten worden. Ze moeten veel langer mee gaan en gereed zijn voor hergebruik en renovatie. Bedrijven moeten ook effectieve en efficiënte innameprogramma's opzetten.

Om deze verandering naar de circulaire economie te kunnen maken zijn er basisprincipes opgesteld die als grondslag gebruikt kunnen (Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016; Homrich, Galvão, Abadia, & Carvalho, 2018; Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017):

1. Ontwerpen voor hergebruik. Afval bestaat niet wanneer in het ontwerp van producten rekening gehouden wordt met de mogelijkheid om alle onderdelen in de biologische of technische cirkel te houden. Er moeten grondstoffen gebruikt worden die non-toxisch zijn en biologisch afbreekbaar. Daarnaast moeten de technische componenten ontworpen worden op een manier dat ze hergebruikt kunnen worden door middel van processen die minimale energie vereisen en waarbij de kwaliteit zo hoog mogelijk blijft.
2. Bouwen door veerkracht en diversiteit. Producten moeten modulair, veelzijdig en aanpasbaar zijn. De levensduur van de producten wordt hierdoor verlengd.
3. Gebruik van hernieuwbare bronnen. Hierbij gaat het om bronnen waarbij er geen grondstoffen worden verbrand, zoals wind- en zonne-energie. Maar het gaat ook om het inzetten van arbeid. Arbeid is ook een hernieuwbare bron.
4. Het vierde principe is denken in systemen. Door het denken in systemen kan men de invloed van delen op het geheel begrijpen. Men moet niet slechts focussen op de eigen plek in de keten, maar ook letten wat de invloed van een beslissing kan zijn op andere plaatsen in de keten.
5. Het gebruiken van afval als grondstof. In de biologische cirkel worden materialen op verantwoorde wijze teruggebracht in de biosfeer. In de technische cirkel wordt afval door (gedeeltelijk) hergebruik of recycling teruggebracht in het productieproces.

2.3 Waarde-creatie door middel van de circulaire economie

Wanneer woningcorporaties de kringlopen op een slimme manier in hun bedrijfsvoering toepassen, kunnen ze daarmee economische waarde creëren. De Ellen MacArthur Foundation (2015) beschrijft vier principes voor circulaire waarde-creatie.

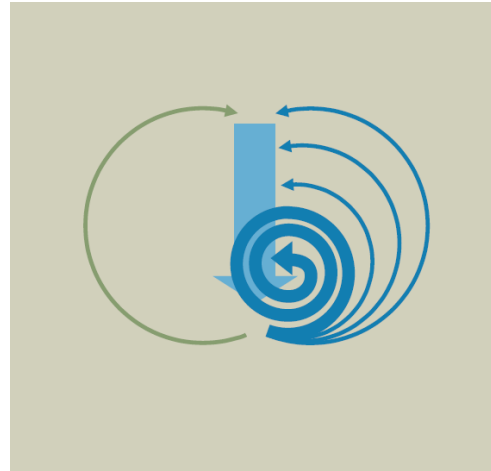
De waarde van de binnenste cirkel

Het eerste principe is de waarde van de binnenste cirkel (Figuur 2). In het algemeen geldt dat hoe kleiner de te doorlopen kringloop is, hoe groter de potentiële besparingen zijn en dus ook de waarde-creatie is. Wanneer de kosten van het verzamelen, verwerken en opnieuw invoeren van een product, component of

materiaal in de economie lager zijn dan het alternatief van de traditionele lineaire economie, is het financieel gunstig om een circulair systeem op te zetten. Met stijgende grondstoffen prijzen en afvalverwerkingskosten wordt dit alternatief steeds aantrekkelijker.



Figuur 2: de waarde van de binnenste cirkel (Ellen MacArthur Foundation, 2015)



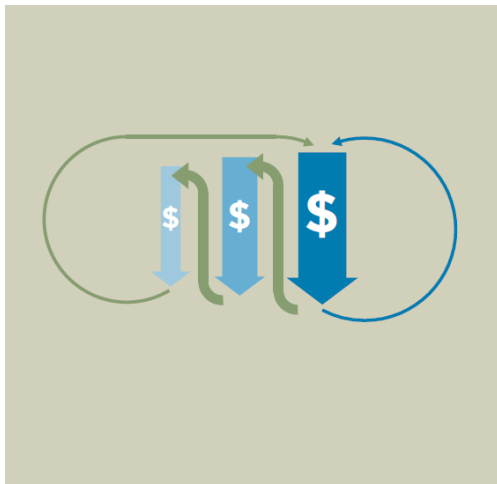
Figuur 3: de waarde van langer cirkelen (Ellen MacArthur Foundation, 2015)

De waarde van langer cirkelen

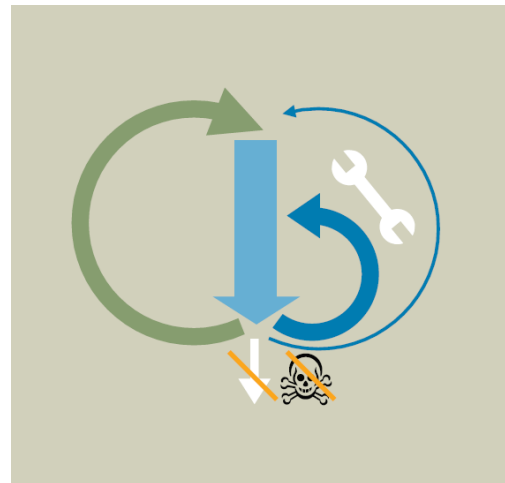
Nadat de kringloop zo efficiënt mogelijk is ingericht is het van belang dat producten, componenten en grondstoffen zo lang mogelijk binnen de kringloop kunnen blijven. Dat is het principe van de waarde van het langer cirkelen (Figuur 3). Dit kan bereikt worden door de producten door meer opeenvolgende cycli te laten gaan en door de tijd die een product over één cyclus doet te verlengen. Zo kan het product langer ter gebruik worden aangeboden waardoor er een langere tijd inkomen gegenereerd kan worden.

De waarde van cascades

Wanneer de staat van een product niet goed genoeg meer is om nog een cyclus van dezelfde kringloop te doorlopen, kunnen de componenten en grondstoffen van dat product nog wel van waarde zijn in een andere kringloop. Dat is het principe van de waarde van de cascades (Figuur 4). Een voorbeeld is het gebruiken van katoen van kleding als grondstof voor tapijten: de grondstof (katoen) uit het gecascadeerde product (kleding) wordt opnieuw gebruikt. Zo worden de kosten voor het produceren van het nieuwe product verminderd en wordt er dus waarde gecreëerd.



Figuur 4: de waarde van cascades (Ellen MacArthur Foundation, 2015)



Figuur 5: de waarde van de pure cirkel (Ellen MacArthur Foundation, 2015)

De waarde van de pure cirkel

Voor alle principes van waarde-creatie geldt dat de grondstoffen die gebruikt zijn in de producten zo puur mogelijk moeten zijn. Dat is het vierde principe van waarde-creatie, de waarde van de pure cirkel (Figuur 5). Om zo veel mogelijke waarde uit de producten te kunnen halen, moeten de componenten en materialen die in de producten verwerkt zijn zo kwalitatief en puur mogelijk zijn. Er wordt dan geen waarde verspild door de extra moeite die nodig is om gemixte grondstoffen te scheiden en componenten worden niet beschadigd bij demontage.

2.4 De circulaire economie als economisch systeem

De circulaire economie staat niet op zichzelf. Het is voortgekomen uit veel verschillende al bestaande concepten en theorieën. Een overzicht van de aan circulaire economie gelinkte concepten en theorieën is te zien in Tabel 1. De publicatie “Limit to growth” door de Club van Rome heeft grote invloed gehad op de publieke opinie. De publicatie voorspelde een uitputting van grondstoffen aan het begin van de 21^e eeuw (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens III, 1972). Deze publicatie leverde een reeks van reacties, concepten en theorieën op die tot doel hadden de huidige gebruiken te veranderen zodat de voorspelling van Meadows et al. niet uit zou komen.

Een van de belangrijkste concepten die van invloed is geweest op de totstandkoming van de circulaire economie is de Performance Economy van Stahel (2010). In deze theorie bouwt Stahel verder op zijn eerdere werk. Hij beschrijft een concept waarbij de winstgevendheid van bedrijven vergroot kan worden door het terugdringen van grondstofgebruik en het verminderen van kosten voor afvalverwerking. Om dit te bereiken introduceert Stahel een nieuw verdienmodel: product als een service (Stahel, 2010; Stahel &

Reday, 1976). Hierbij worden producten niet meer verkocht aan consumenten, maar het gebruik daarvan wordt als service aangeboden. De producent behoudt het eigendom van het product en daarmee van de materialen. Er wordt dan geen geld meer verdiend door zoveel mogelijk producten maken en verkopen. Maar door producten te maken die zo lang mogelijk meegaan, wordt de gebruiksduur verlengd waardoor het langer kan worden verhuurd of geleased. Doordat het creëren van waarde en het verminderen van het verbruik van grondstoffen ook als een belangrijk principe van de circulaire economie wordt gezien, impliceert de circulaire economie ook dat het nodig is om het product-als-een-service-verdienmodel toe te passen (George, Lin, & Chen, 2015; Kirchherr et al., 2017; Lacy et al., 2014; Ploeger et al., 2017; Prins et al., 2015). De circulaire economie koppelt dit streven naar waarde-creatie aan het sluiten van materiaalkringlopen, zoals geïntroduceerd in onder andere de Blue Economy en Cradle to Cradle (Bastein et al., 2013). Deze focus op het economische aspect is wat de circulaire economie uniek maakt ten opzichte van andere theorieën en concepten (Prins et al., 2015).

Gerelateerde concepten	definitie	bron	Bronnen die concept aan CE linken.
<i>Cradle to Cradle</i>	Producten die zijn ontworpen om het ecosysteem te regenereren als biologische voedingsstoffen of om industrieën te regenereren als voedingsstoffen, componenten en materialen in een 100% gesloten materiaalkringloop.	(McDonough & Braungart, 2010)	(Ellen MacArthur Foundation, 2015; Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016)
<i>Industrial ecology</i>	Cyclische patronen van grondstofgebruik uit biologische ecosystemen zijn gebruikt als model voor een industrieel systeem dat minder afhankelijk is van grondstoffen en afval.	(Graedel, Allenby, & Sharfman, 1995)	(Ellen MacArthur Foundation, 2015; Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016)
<i>Biomimicry</i>	Ontwerp geïnspireerd op organismen, biologische processen en ecosystemen.	(Benyus, 2002)	(Ellen MacArthur Foundation, 2015; Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016)
<i>Laws of ecology</i>	De vier wetten: (I) alles is verbonden met alles, (II) alles gaat ergens heen, (III) de natuur weet het het best, (IV) gratis bestaat niet.	(Commoner, 1971)	(Ellen MacArthur Foundation, 2015; Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016)
<i>Performance economy</i>	Het vergroten van de concurrentiepositie door het verminderen van het grondstofgebruik waarbij de kosten van afval zijn meegerekend.	(Stahel, 2010)	(Ellen MacArthur Foundation, 2015; Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016; Ploeger, Prins, Straub, & van den Brink, 2017; Prins, Mohammadi, & Slob, 2015)
<i>Blue Economy</i>	De noodzaak om de behoeften te vervullen van de aarde en al haar bewoners.	(Pauli, 2010)	(Ellen MacArthur Foundation, 2015; Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016)
<i>Limits to Growth</i>	De combinatie van de groei van de populatie en economie met de schaarsheid van materialen.	(Meadows et al., 1972)	(Prins et al., 2015; Winans, Kendall, & Deng, 2017)
<i>Regenerative design</i>	Het vervangen van lineaire systemen door cyclische systemen.	(Lyle, 1996)	(Ellen MacArthur Foundation, 2015; Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016)
<i>Permaculture</i>	Een zichzelf in stand houdend evolutionair, agrarisch ecosysteem	(Mollison & Holmgren, 1978)	(Lewandowski, 2016)
<i>Natural Capitalism</i>	Een aanpak om de biosfeer te beschermen terwijl er meer winst wordt gemaakt door het gebruik van nieuwe verdienmodellen en technieken.	(Lovins, Lovins, & Hawken, 1999)	(Geissdoerfer et al., 2017; Lewandowski, 2016)

Tabel 1: Begrippen die met circulaire economie in verband worden gebracht (Homrich et al., 2018)

2.4.1 de circulaire economie tegenover Cradle to Cradle

Het concept 'Cradle to Cradle' is gelanceerd en uitgewerkt door William McDonough en Michael Braungart aan het begin van de eenentwintigste eeuw. Deze architect en chemicus stellen dat milieuwet- en regelgeving de economische groei beperkt. Daarnaast vonden ze dat die wet- en regelgeving te veel uitging van een reductie van schadelijke stoffen, in plaats van een stop op het gebruik ervan (McDonough & Braungart, 2010, p. 6). Het concept 'Cradle to Cradle' heeft een ander uitgangspunt: juist door een goed ontwerp kan een product eindeloos meegaan en daardoor wordt groei alleen maar gestimuleerd (McDonough & Braungart, 2010, p. 16). Een goed ontwerp is een ontwerp zonder schadelijke stoffen, met uitsluitend herbruikbare materialen en geproduceerd met energie uit hernieuwbare bronnen (Geisendorf & Pietrulla, 2018; Llorach-Massana, Farreny, & Oliver- Solà, 2015; McDonough & Braungart, 2010, pp. 42, 92, 104, 119, 140; Minkov, Bach, & Finkbeiner, 2018; Potting & Kroeze, 2010; Toxopeus, De Koeijer, & Meij, 2015). Cradle to Cradle is dus in eerste instantie een 'designtheorie': een product moet zo gemaakt worden dat het goed is 'voor alle kinderen, voor alle soorten voor altijd' (McDonough & Braungart, 2010, p. 14). Een product dat zo wordt ontworpen, kan steeds worden gerecycled tot een gelijkwaardig product. Dit wordt 'upcyclen' genoemd, in tegenstelling tot het gebruikelijke 'recyclen' tot een laagwaardiger product (Llorach-Massana et al., 2015; McDonough & Braungart, 2010, pp. 56, 110). Een bekend principe van Cradle to Cradle is dan ook: 'afval is voedsel' (Llorach-Massana et al., 2015; McDonough & Braungart, 2010, p. 92; Potting & Kroeze, 2010; Toxopeus et al., 2015). Bij de toepassing van dit concept, pleiten McDonough en Braungart voor diversiteit aan perspectieven en een diversiteit in ontwerpen. Voor een goed ontwerp is het nodig om te denken vanuit ecologische, sociale en economische uitgangspunten, en tegelijkertijd zicht te houden op de lokale gebruiker en maatwerk te leveren (Geisendorf & Pietrulla, 2018; Llorach-Massana et al., 2015; McDonough & Braungart, 2010, pp. 119, 140). Dit is natuurlijk niet in één keer toepasbaar, en daarom stellen McDonough en Braungart een stappenplan voor, waarbij men eerst giftige stoffen probeert te reduceren, en vervolgens vanuit positieve principes en prioriteiten tot een steeds beter ontwerp probeert te komen, met materialen die een positieve impact hebben op mens en natuur (McDonough & Braungart, 2010, pp. 165-181).

Cradle tot cradle kent verschillende principes die lijken op de principes die al genoemd zijn in verband met de circulaire economie: het ontwerp met aandacht voor de mogelijkheid tot recycling en het uitbannen van afval. Soms worden Cradle to Cradle en circulaire economie zelfs als synoniemen gebruikt (Geisendorf & Pietrulla, 2018). Toch is de achtergrond ervan anders. De circulaire economie is gericht op waarde-creatie en daarmee op de economische waarde van het materiaal. Door hergebruik – op wat voor manier dan ook – kan materiaal geld opleveren. Circulaire economie implementeert juist het duurzaamheidsdenken – en de verregaande regelgeving rondom kostbare afvalverwerking – in businessmodellen en de kringlopen van

materialen (Reike, Vermeulen, & Witjes, 2018). Dit is dus een economisch perspectief op het verwerken van materialen. De focus komt daarmee veel meer op de hele keten en op eigenaarschap te liggen. Alleen als een product van grondstof tot afval tot hergebruik in handen blijft van dezelfde eigenaar, kan er (gemakkelijk) waarde gecreëerd worden. Juist daarom is ook het concept 'product als service' het businessmodel van de circulaire economie. Het sociale en ecologische perspectief komt minder aan bod. Bij het concept van Cradle to Cradle is juist het totaal van die perspectieven belangrijk, en komt het economische uitgangspunt het minst aan bod. Het belangrijkste is dat een product goed en duurzaam ontworpen is, met gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en met oog voor de sociale omstandigheden van mensen. Wie er eigenaar is en hoe het businessmodel eruit ziet, is dan van secundair belang. Toch is het natuurlijk wel belangrijk dat er goed nagedacht wordt over financiële haalbaarheid en logistieke en productieprocessen, alleen al om ervoor te zorgen dat het product niet als afval eindigt, maar als 'voedsel' voor een gelijkwaardig product. Er moet daarom over 'omgekeerde logistiek' en de verantwoordelijkheid van de consument worden nagedacht (Geisendorf & Pietrulla, 2018; Ghisellini et al., 2016).

De verschillen tussen de begrippen komen ook tot uiting in de manier waarop Cradle to Cradle en circulaire economie gekwantificeerd wordt in wetenschappelijk onderzoek. De meest gehanteerde methode hiervoor is Life Cycle Assessment (LCA) (Ghisellini et al., 2016). LCA is een internationaal gestandaardiseerde methode om de milieu-impact te kunnen identificeren en kwantificeren (Bjørn & Hauschild, 2011; Genovese, Acquaye, Figueroa, & Koh, 2017; Ghisellini et al., 2016; Laso et al., 2018). Hierbij moet wel rekening gehouden worden met de methode die gebruikt wordt. LCA is namelijk in eerste instantie ontworpen voor een lineair systeem (Braungart, McDonough, & Bollinger, 2007). Er zijn echter ook varianten die wel rekening houden met het sluiten van kringlopen (Ghisellini et al., 2016). Naast LCA is er ook een specifieke Cradle to Cradle certificering om aan te geven in hoeverre een product aan de Cradle to Cradle voorwaarden voldoet (C2C certified, z.d.). Deze certificering is een sterk middel om duurzaamheid te communiceren (Bjørn & Hauschild, 2011). Omdat deze certificering gericht is op de aandachtspunten van Cradle to Cradle, geeft het geen volledige milieu-impact beoordeling. Daarom kunnen een LCA, dat daar wel voor geschikt is, en de Cradle to Cradle certificering complementair gebruikt worden (Bjørn & Hauschild, 2011; Niero, Olsen, & Laurent, 2018). Zo kan een LCA gebruikt worden om de milieu-impact van de verbeteringsstrategieën die naar voren komen in het certificeringsproces te beoordelen. Ook kan een LCA worden gebruikt om verder te kijken dan het product alleen. In een LCA kan ook de keten van het product worden meegenomen (Genovese et al., 2017). Uit de literatuur komt naar voren dat LCA bij circulaire economie op een ander manier wordt toegepast. Bij circulaire economie is de keten belangrijker dan binnen Cradle to Cradle. Ook wordt er breder gekeken naar materiaalstromen. Een LCA is minder geschikt voor het

beoordelen van complexe netwerken van materiaalstromen (Ghisellini et al., 2016). Daarnaast komt het economieaspect in LCA onvoldoende tot uiting (Laso et al., 2018). LCA moet daarom worden gecombineerd met tools die economische aspecten wegen (Laso et al., 2018; Scheepens, Vogtländer, & Brezet, 2016). LCA zonder deze extra tools kan wel gebruikt worden om te helpen bij het economie – ecologie contrast in de circulaire economie zichtbaar te maken (Pomponi & Moncaster, 2017).

Als de verschillende uitgangspunten van Cradle to Cradle en circulaire economie toegepast worden op woningcorporaties, komt ook weer tot uitdrukking hoe de concepten samenhangen, maar toch ook een verschillende focus hebben. Vanuit de circulaire economie ligt de nadruk op de materialen van en in een woning, en is de vraag hoe daarmee waarde gecreëerd kan worden als er (meer) kringlopen gesloten worden. De bewoner is vooral 'klant', de gebruiker van de service die de corporatie levert. Daarvoor kan men meer samenwerken met andere partijen uit de keten, of deze taken zelf uit gaan voeren. Vanuit Cradle to Cradle is de vraag: hoe ontwerpen we woningen die gemaakt zijn met herbruikbare, niet-giftige materialen, gebruikmakend van hernieuwbare energie, en met oog op een goede woonomgeving voor onze bewoners? De bewoner is hierin de partij voor wie een prettig leefklimaat gecreëerd moet worden in harmonie met het al het andere leven in de wijk. Het ligt daarom voor de hand om bewonersparticipatie aan te moedigen en bewoners te betrekken bij het maken van plannen. In de keten zal uiteraard ook samenwerking gezocht moeten worden met duurzame partners, maar het is minder belangrijk dat en door wie er waarde gecreëerd wordt, hoewel het project alleen uitgevoerd kan worden als het financieel haalbaar is.

3. Analytisch Kader

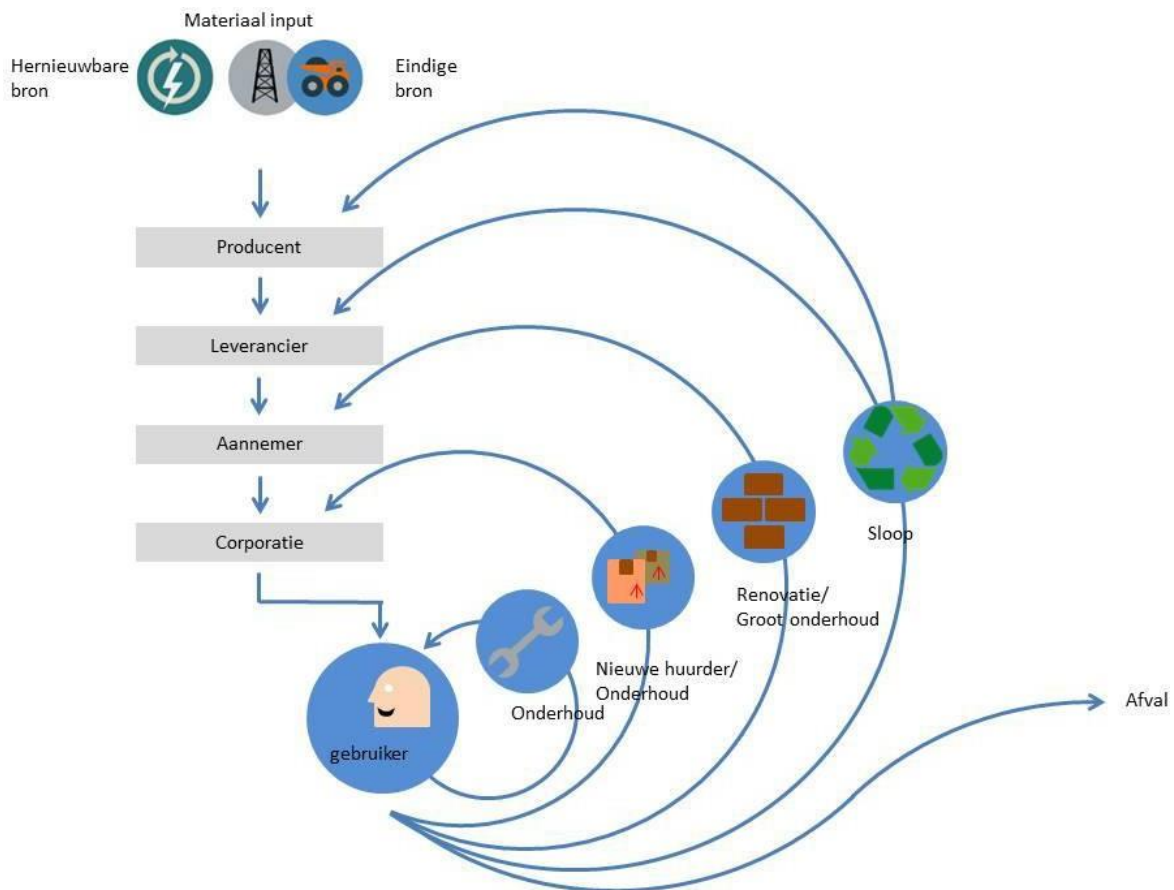
In dit hoofdstuk wordt op basis van de theorie in het vorige hoofdstuk een analytisch kader gemaakt. Dit kader zal gebruikt worden in de analyse van de casussen. Eerst wordt beschreven hoe de bouwsector, waar de woningcorporatie onderdeel van is, ingepast kan worden in het systeemdiagram van de circulaire economie. Deze toepassing dient vervolgens als basis voor het analytisch kader dat daarna uitgewerkt zal worden.

3.1 Technische kringlopen bij bouw en exploitatie woningen.

In hoofdstuk twee staat beschreven hoe materialen in een kringloop gehouden kunnen worden. Een weergave daarvan is te zien in Figuur 1. In deze weergave is te zien dat kringloop van het circulaire systeem bestaat uit verschillende kleinere kringlopen. Voor technische materialen en producten zijn dat de kringloop van onderhoud (maintenance), hergebruik (reuse/redistribute), renovatie (refurbish/remanufacture) en recycling. Daarnaast worden er verschillende actoren genoemd, zoals de gebruiker (user), serviceprovider en producent (manufacturer). Het systeem in Figuur 1 is een abstracte weergave van hoe materialen in een kringloop kunnen blijven. Dit systeem moet per product aangepast worden, omdat alle producten een eigen productieketen hebben die van elkaar verschillen. Ook het vastgoed van de woningcorporaties heeft een eigen productieketen. Wanneer de productieketen van het vastgoed van de woningcorporaties wordt gebruikt als basis voor het circulaire systeem nemen woningcorporaties de plaats van de serviceproviders in, nemen aannemers de plaats van 'product manufacturer' in en nemen producenten en leveranciers de plek van 'parts manufacturer' in. Het systeem ziet er dan uit zoals weergegeven in Figuur 6. De verschillende kringlopen uit de systeemdiagram van het vastgoed van de woningcorporaties zullen nu één voor één toegelicht worden.

Onderhoud

In de kringloop onderhoud wordt de levensduur van producten verlengd door reparatie en onderhoud (Figuur 7). Woningcorporaties plegen onderhoud aan het vastgoed dat ze in bezit hebben. Woningcorporaties stellen een plan op voor het dagelijks, planmatig en groot onderhoud om ervoor te zorgen dat onderhoud niet vergeten wordt en er zo min mogelijk onverwachte defecten optreden. Het onderhoud kan in eigen beheer worden uitgevoerd of (deels) worden uitbesteed.



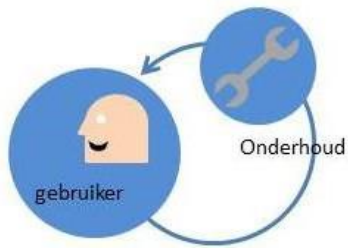
Figuur 6: circulair systeemdiagram woningcorporatie (eigen illustratie)

Hergebruik

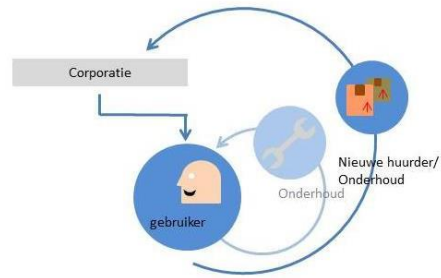
Een woning die goed wordt onderhouden gaat in de regel langer mee dan een woning die niet of slecht wordt onderhouden. In die tijd kunnen veel verschillende huurders van de woning gebruik maken. De woning wordt, na het vertrek van een huurder, door woningcorporaties weer gereedgemaakt en beschikbaar gesteld aan een nieuwe huurder. Elke huurderswissel van een woning kan gezien worden als herdistributie (Figuur 8). Hierdoor wordt de gebruiksperiode van een woning verlengd.

Renovatie

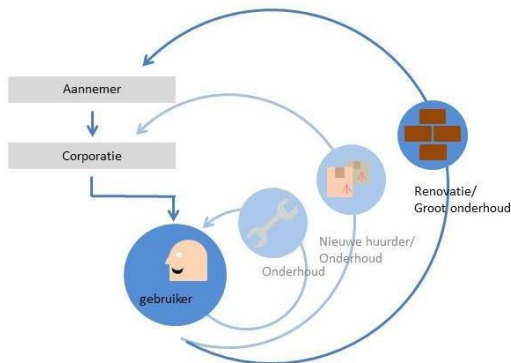
Wanneer na een periode van gebruik een woning niet meer voldoet aan de eisen die huurders en corporaties stellen aan de woning kan de woning gerenoveerd worden. Bij renovatie geven woningcorporaties aannemers de opdracht om de verouderde delen van het vastgoed te vervangen door nieuwe onderdelen met betere specificaties (Figuur 9). Hierdoor wordt de levensduur van een woongebouw aanzienlijk verlengd. Door een renovatie wordt de levensduur van de woning aanzienlijk verlengd.



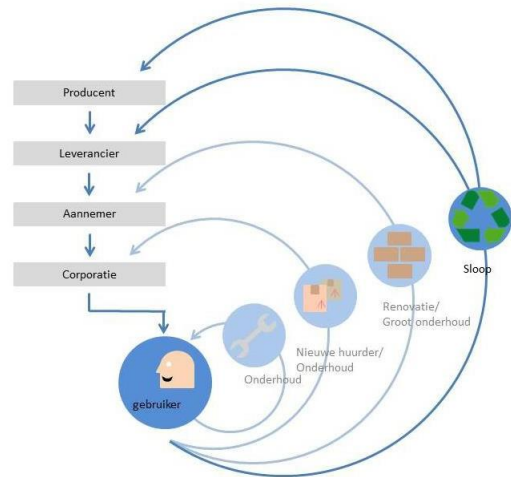
Figuur 7: onderhoudkringloop



Figuur 8: hergebruik kringloop



Figuur 9: renovatiekringloop



Figuur 10: recyclekringloop

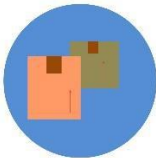
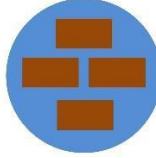
Recycling

Wanneer ook renovatie geen optie meer is om een woning weer aan de kwaliteitseisen te kunnen laten voldoen kan de woning gerecycled worden. Hier worden de woningen gedemonteerd en de vrijgekomen grondstoffen teruggeleverd aan de producent of leverancier (Figuur 10). Woningcorporaties geven gespecialiseerde sloopbedrijven de opdracht voor het demonteren van de woningen en het wegbrengen van de grondstoffen. Deze grondstoffen kunnen nadat ze verwerkt zijn tot nieuwe producten of gerenoveerd zijn door producenten en leveranciers, opnieuw worden gebruikt in nieuwbouw- of renovatieprojecten.

3.2 Het circulaire-kansen-kader

De principes van waarde-creatie en de verschillende kringlopen van het circulaire systeem samen geven een goed overzicht van mogelijkheden van de circulaire economie. De kringlopen geven aan op welke manier afval wordt vermeden. De principes van waarde-creatie laten zien hoe daarmee economische waarde gecreëerd wordt. Voor woningcorporaties betekent dat door de kringlopen onderhoud, hergebruik, renovatie en recycling te gebruiken er waarde gecreëerd kan worden volgens de principes 'binnenste cirkel',

‘langer cirkelen’, ‘cascades’ en de ‘pure cirkel’. Voor dit onderzoek is een kader ontwikkeld om casussen uit te praktijk in te kunnen delen op deze punten (Tabel 2). Door de casussen in dit kader te plaatsen wordt overzichtelijk waar door leidende woningcorporaties circulaire economie al toegepast wordt en waar dit niet het geval is. Om een casus in het kader te kunnen plaatsen, zal eerst beschreven worden hoe volgens de vier principes waarde gecreëerd kan worden per kringloop. Dit kader zal nu eerst verder toegelicht worden.

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel				
Langer cirkelen				
Cascades				
De pure cirkel				

Tabel 2: Circulaire-kansen-kader

Onderhoud

Onder onderhoud vallen alle handelingen die woningcorporaties uitvoeren om hun vastgoed in een aanvaardbare conditie te houden. Dit zijn handelingen zoals een servicebeurt, schoonmaak en reparatie. Deze handelingen worden uitgevoerd om de levensduur van het vastgoed van woningcorporaties te verlengen.

Waarde-creatie volgens het principe van de *binnenste cirkel* legt de focus op de efficiëntie van de stappen die nodig zijn vanaf het moment dat onderhoud gepleegd moet worden tot het moment dat het onderhoud gepleegd is. Als de onderhoudshandelingen goedkoper zijn bij het gebruik van circulaire principes dan volgens de principes van traditionele, lineaire economie, wordt waarde gecreëerd volgens de binnenste cirkel.

Waarde volgens het principe van *langer cirkelen* wordt gecreëerd door het verlengen van de levensduur van de producten. Onderhoudshandelingen leiden tot het verlenging van de levensduur van vastgoed van woningcorporaties. Daarmee wordt de lengte van één cyclus in de kringloop verlengd. Wanneer corporaties preventief levensduur verlengende onderhoudshandelingen uitvoeren wordt zo waarde gecreëerd volgens het principe van langer cirkelen doordat minder vaak nieuwe producten hoeven worden aangeschaft.

Wanneer producten die vrijkomen bij onderhoudshandelingen door corporaties zelf opnieuw gebruikt worden in een andere functie of aan een partij verkocht worden die deze kan verwerken in andere producten, valt dit onder het principe van waarde-creatie van de *cascades*. Kosten voor afvalverwerking worden vermeden, kosten voor aanschaf van nieuwe producten zijn lager of er ontstaat een inkomensstroom uit de verkochte producten.

Onderhoudshandelingen waar enkel herbruikbare materialen worden gebruikt die demontabel worden gemonteerd vallen onder het principe van waarde-creatie volgens de *pure cirkel*. Er wordt waarde gecreëerd ten opzichte van de lineaire economie doordat alle materialen 100% hergebruikt kunnen worden en er geen afval en daarmee verlies van waarde optreedt.

Hergebruik

Onder hergebruik vallen alle handelingen waarbij woningcorporaties vastgoed of producten die onder hun beheer vallen na een gebruiksperiode opnieuw aan klanten ter gebruik worden uitgegeven.

Wanneer de kosten voor de inname en herdistributie van de goederen goedkoper is dan het alternatief van de lineaire economie waarbij het product wordt weggegooid na een gebruiksperiode en nieuw product wordt aangeschaft voor een nieuwe gebruiker, wordt waarde gecreëerd volgens het principe van de *binnenste cirkel*. Herdistributie leidt tot een extra gebruiksperiode van een product. Het product wordt opnieuw in de kringloop gebracht. Wanneer woningcorporaties producten herdistribueren en opnieuw in de kringloop brengen valt dit onder waarde-creatie volgens het principe van *langer cirkelen*. De extra opeenvolgende kringlopen die een product doorloopt zorgen voor extra inkomensstroom die de klant betaalt in ruil voor het gebruik. Er kan materiaal vrijkomen bij herdistributie dat niet meer in een staat te brengen is dat het opnieuw gedistribueerd kan worden. Wanneer deze materialen opnieuw gebruikt worden in een ander product of met een laagwaardigere functie door woningcorporaties, valt dit onder waarde-creatie volgens de *cascades*. Wanneer de producten tegen een vergoeding aan een andere partij geleverd worden die de materialen verwerkt in nieuw producten valt dit ook onder het principe van de *cascades*. Wanneer bij de het proces rondom hergebruik alle materialen kunnen worden behouden binnen een van de kringlopen van het circulaire systeem, is er sprake van waarde-creatie volgens de *pure cirkel*.

Renovatie

Na verloop van tijd veroudert vastgoed. Op het punt dat het verouderde vastgoed niet meer kan voldoen aan de kwaliteitseisen kan het vastgoed gerenoveerd worden. Hierbij krijgt het een upgrade. Verouderde componenten waarvan de specificaties niet meer overeenkomen met de huidige kwaliteitseisen worden vervangen door beter componenten.

Wanneer de kosten van een renovatie lager zijn dan de kosten van sloop en nieuwbouw – het alternatief vanuit de lineaire economie – valt de waarde die daarbij gecreëerd wordt onder het principe van de *binnenste cirkel*. Na renovatie gaat het vastgoed een nieuwe gebruikperiode in. Er wordt een extra cyclus van de kringloop gemaakt. De waarde die uit de nieuwe gebruikperiode gehaald wordt valt onder het principe van *langer cirkelen*. Rondom een renovatie komen veel materialen vrij. Wanneer er inkomen ontstaat uit het verkopen van deze materialen aan een partij die deze kan verwerken tot nieuwe producten, wordt waarde gecreëerd volgens het principe van de *cascades*. Als de materialen door woningcorporatie zelf verwerkt worden in andere producten vallen de besparingen op de aanschaf van nieuwe producten ook binnen het principe van de *cascades*. Wanneer alle materialen die vrijkomen opnieuw in een kringloop kunnen worden gebracht en er geen afval ontstaat zoals in het lineaire systeem, vallen de besparingen op afvalverwerking en de inkomsten uit de materialen onder het principe van de *pure cirkel*.

Recycling

Er is sprake van recycling als vastgoed volledig wordt gedemonteerd en voor de componenten of grondstoffen een nieuwe kringloop wordt gezocht. Volgens het principe van de *binnenste cirkel* wordt waarde gecreëerd op basis van de efficiëntie van de stappen die nodig zijn om een product opnieuw in de kringloop te brengen. Bij recycling wordt het product volledig gedemonteerd en gereduceerd tot grondstof. Het principe van de binnenste cirkel kan hier dus niet op worden toegepast omdat het product niet meer bestaat. Ditzelfde geldt voor het principe van *langer cirkelen*. De kringloop van een product komt bij recycling tot een einde. Het product wordt verwerkt tot grondstoffen voor nieuwe producten. Het kan dus niet de tijd binnen een cyclus verlengen en er worden ook geen nieuwe cycli van de kringloop door het product doorlopen zoals dat bij het principe van langer cirkelen wel het geval is. Het principe van de *cascades* kan nog wel van toepassing zijn. Wanneer vrijgekomen materialen in opnieuw gebruikt worden in een ander product of met een laagwaardigere functie door woningcorporaties, valt dit onder waarde-creatie volgens de *cascades*. Wanneer de producten tegen een vergoeding aan een andere partij geleverd worden, die de materialen verwerkt in nieuw producten, valt dit ook onder het principe van de *cascades*. Het principe van de *pure cirkel* ten slotte, is van toepassing wanneer alle materialen opnieuw in een kringloop kunnen worden gebracht en er geen afval ontstaat, zoals in het lineaire systeem.

4. Methode

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het onderzoek is opgezet en op welke manier de data is vergaard. Er wordt eerst beschreven welke onderzoeksmethode het best bij het onderzoek past. Daarna wordt de gekozen methode specifiek uitgewerkt voor dit onderzoek. Als laatste wordt beschreven hoe de relevante data zijn vergaard.

4.1 Onderzoekopzet

Dit is een onderzoek dat de intentie heeft om de verbinding te maken tussen de theorie over de circulaire economie en de praktijk van de woningcorporaties. Het geeft daarbij een analyse over de mate waarin de circulaire economie is toegepast in projecten van woningcorporaties en in hoeverre dit verschilt van Cradle to Cradle of andere duurzame toepassingen. Er is gekozen voor een case-study opzet voor het onderzoek.

Er zijn een aantal projecten van woningcorporaties geselecteerd die worden geanalyseerd met behulp van het in hoofdstuk 3 beschreven analysekader. Na de analyse aan de hand van het kader wordt geanalyseerd hoe er waarde wordt gecreëerd in de casus. Als laatste wordt geanalyseerd hoe de casussen zich verhouden ten opzichte van Cradle to Cradle en andere duurzaamheidstoepassingen. De bevindingen van deze analyses zijn voorgelegd aan een focusgroep.

4.2 Casussen

In het onderzoek worden acht casussen bestudeerd: acht projecten van woningcorporaties. Deze casussen zijn gekozen omdat er in de publiciteit deze projecten worden aangeduid als dat het toepassingen van het concept circulaire economie betreft. Het zijn dus de woningcorporaties zelf die de verbinding met de circulaire economie maken. Omdat de circulaire economie door woningcorporaties nog niet veel gebruikt wordt, was het aantal casussen om uit te selecteren beperkt. De casussen worden in de volgende paragrafen kort beschreven. Een overzicht van de casussen is weergegeven in Tabel 3.

4.2.1 Casus A1

Een woningcorporatie in de regio Amsterdam heeft ongeveer 400 woningen gesloopt en op dezelfde plek 400 duurzame woningen teruggebouwd. De aanbesteding aan consortia is gedaan op basis van Key Performance Indicators (KPI's) in plaats van op de laagste kosten. Hierin waren onder andere ambities opgenomen over het hergebruik van het materiaal uit de sloopwoningen, de herbruikbaarheid van het materiaal in de nieuw te bouwen woningen en de energieprestatie van de nieuwbouw. Daarnaast was er

een ambitie om de duurzame bouw te realiseren zonder de meerkosten waar dat gebruikelijk mee gepaard gaat.

<i>Casusaanduiding</i>	<i>woningcorporatie</i>	<i>Korte omschrijving</i>
A1	A	Het slopen en nieuwbouwen van +/- 400 woningen met duurzame ambities voor sloop en nieuwbouw.
A2	A	Het leasen van energiezuinig witgoed aan huurders.
B1	B	Het circulair slopen van 1200 woningen.
B2	B	Op kleine schaal klimaatneutraal slopen.
B3	B	Experiment met ruilwinkel en moestuin.
C1	C	Het starten van een grondstoffenbank.
C2	C	Het plaatsen van duurzame keukens.
C3	C	Slopen van woningen in eigen beheer.

Tabel 3: Overzicht van geselecteerde casussen.

4.2.2 Casus A2

De tweede casus is een pilot met het aanbieden van energiezuinig witgoed aan huurders. Huurders konden een koelkast of wasmachine met het beste energielabel leasen via de woningcorporatie. De kosten daarvan worden verrekend in de huur. Deze kosten zouden deels kunnen worden terugverdiend door een lagere energierekening. De intentie is om de apparatuur aan het einde van de gebruiksperiode terug te leveren aan de producent zodat deze de apparatuur kan recyclen.

4.2.3 Casus B1

In een derde project heeft een woningcorporatie een sloopbedrijf de opdracht gegund voor het slopen van alle te slopen woningen in de komende vijf jaar. Dit gaat om ongeveer 1200 woningen. Het sloopbedrijf probeert de materialen die vrijkomen bij de sloop zo goed mogelijk te scheiden en door te verkopen, zodat die kunnen worden hergebruikt of gerecycled. De omvang van de opdracht en de duidelijke planning geven het sloopbedrijf daarbij een voordeel, omdat men weet hoeveel van welk materiaal op welk moment vrijkomt. Wanneer het sloopbedrijf een hogere opbrengst haalt uit de materialen, zullen ook de kosten voor de Woningcorporatie voor de opdracht dalen.

4.2.4 Casus B2

Als vierde casus is een sloop- en nieuwbouwproject geselecteerd dat een woningcorporatie samen met een gemeente heeft uitgevoerd. In deze casus was het doel om kostenneutraal circulair te slopen.

4.2.5 Casus B3

De vijfde casus bestaat uit twee experimenten die voortkomen uit bewonersinitiatieven. Het eerste is een leegstaand pand. Op aanvraag van omwonenden is er in dat pand een ruilwinkel gevestigd. Het tweede initiatief betreft een moestuin. De sloop van een aantal woningen die al leeg stonden is naar voren gehaald in de planning. De braakliggende grond is vervolgens ter beschikking gesteld aan de bewoners om daar een moestuin van te maken tot het moment dat de woningcorporatie op die plek nieuwbouw gaat plegen.

4.2.6 Casus C1

Casus zes is een grondstoffenbank. Bij projecten waar materiaal vrijkomt, zoals sloop of renovatie, wordt een deel van deze materialen opgeslagen om later opnieuw te kunnen inzetten.

4.2.7 Casus C2

De zevende casus is een overeenkomst tussen een woningcorporatie en een keukenproducent. De producent levert recyclebare keukens aan de woningcorporatie. Aan het einde van de gebruikperiode worden de keukens terug geleverd aan de producent om gerecycled te worden tot nieuwe keukens.

4.2.8 Casus C3

In casus C3 heeft een woningcorporatie samengewerkt met een non-profitorganisatie die als doel heeft om gestructureerd te werken aan een duurzame samenleving. Samen hebben ze onderzocht hoe de woningcorporatie een aantal woningen in eigen beheer kon slopen. Hierbij is een inventarisatie gemaakt van de materialen die in de te slopen woningen aanwezig zijn. Van deze materialen is berekend wat de opbrengsten zouden zijn wanneer de woningcorporatie deze zelf bij een verwerker zou aanbieden en het sloopbedrijf slechts zou gebruiken om de woningen te demonteren. Hierbij is ook gelet op de kosten en de milieu-impact van de logistiek die dit met zich meebrengt.

4.3 Casus onderzoeksprotocol

4.3.1 Data vergaring en analyse.

Om de casussen te bestuderen is gebruik gemaakt van primaire en secundair data. De primaire data is verzameld door middel van het houden van interviews. De interviews zijn gehouden met verschillende verantwoordelijke professionals van de woningcorporaties. De geïnterviewden zijn geselecteerd op basis van hun taak binnen de organisatie en kennis van het project.

De opzet van de interviews was semigestructureerd. Daardoor kon er in de interviews dieper worden ingegaan op de inzichten die in het interview werden opgedaan. De interviews duurden ongeveer een uur en waren hetzelfde van opzet, voorbereiding en verwerking. Voor de interviews is per mail het onderwerp en de casusselectie duidelijk gemaakt. Er is in het interview geen gebruik gemaakt van hand-outs. Met permissie van de geïnterviewden zijn de interviews opgenomen zodat ze uitgeschreven konden worden. Het transcript van de interviews van de interviews is gebruikt om het de casusbeschrijving en analyse zo compleet als mogelijk te maken. De interviews zijn door de onderzoeker zelf gehouden, uitgeschreven en geanalyseerd. De interviewer heeft geen banden met de betrokken woningcorporaties.

4.3.2 Interview protocol en overige data.

De geïnterviewden zijn zorgvuldig geselecteerd op basis van hun verantwoordelijkheid binnen de organisatie en de kennis van de casussen. Ze zijn gevraagd om te omschrijven wat volgens hen circulaire economie is. Vervolgens is de geïnterviewde gevraagd hoe het project tot stand is gekomen, wat de eigen rol was binnen het project en wat de resultaten waren van het project. Als laatste is er gevraagd naar de visie op toekomstige toepassingen van de circulaire economie binnen woningcorporaties en de geschiktheid van het toepassen van de bestudeerde casussen van andere woningcorporaties bij de woningcorporatie waar de geïnterviewde werkzaam was. Een overzicht van de interviews in te zien in Tabel 4.

Naast de interviews zijn er een aantal andere bronnen gebruikt. Websites van de betrokken partijen binnen de projecten zijn gebruikt voor de eerste casusbeschrijvingen. Hierop kon veel informatie gevonden worden over de aard en omvang van de projecten. Ook is er gebruik gemaakt van eerder gepubliceerde interviews met belanghebbenden van de projecten en overige publicaties in de pers. Daarnaast is er secundaire informatie vergaard door aanwezig te zijn op bijeenkomsten van Platform 31 en Cirkelstad die het gebruik van circulaire economie van woningcorporaties als doel had. Als laatste zijn de analyses van de casussen voorgelegd ter validatie in een focusgroep met twee experts: een adviseur circulaire economie en een Programma-manager Omgevingswet en projectorganisatie (eerder werkzaam als manager binnen milieuadvies).

Interviews

Casus

Geïnterviewde

A1	Afdelingshoofd projecten Betrokken projectmanager
A2	Afdelingshoofd projecten Betrokken projectmanager
B1	Afdelingshoofd projecten
B2	Afdelingshoofd projecten
B3	Afdelingshoofd projecten
C1	Eindverantwoordelijke duurzaamheid
C2	Eindverantwoordelijke duurzaamheid
C3	Eindverantwoordelijke duurzaamheid

Overige data

- Websites van betrokken partijen
- Eerder gepubliceerde interviews
- Publicaties in de pers
- Besloten bijeenkomst van Platform 31
- Openbare bijeenkomst van Cirkelstad
- Focus groep duurzaamheidsexperts

Tabel 4: Interviews en overige bronnen.

5. Analyse en Resultaten

In dit hoofdstuk worden alle casussen, die in het vorige hoofdstuk al kort zijn omschreven, geanalyseerd. Allereerst wordt het analysekader uit hoofdstuk 3 gebruikt om aan te geven welke circulaire principes uit de casus gedestilleerd kunnen worden; in welke mate die principes toegepast worden; in hoeverre dit vernieuwend is; en wat ervoor nodig is om de principes meer toe te passen. Vervolgens wordt de vraag gesteld of er (economische) waarde gecreëerd is in deze casus, omdat dit een belangrijk principe van de circulaire economie. Tenslotte wordt de casus ter vergelijking geanalyseerd vanuit de principes van Cradle to Cradle.

5.1.1 Casus A1

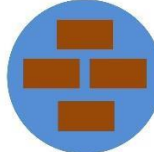
In deze casus zijn tussen 2013 en 2018 ongeveer 400 woningen gesloopt en weer nieuw gebouwd. In de aanbesteding zijn de duurzame ambities van het project verankerd:

- Bij sloop moet minstens 90% van de grondstoffen hergebruikt of gerecycled worden.
- In de nieuwbouw moet 90% van de grondstoffen hergebruikt kunnen worden.
- Minstens 10% van het gesloopte materiaal moet opnieuw gebruikt worden in de nieuwbouw.
- De woning moet klimaatneutraal zijn.
- Het inpassen van duurzaamheid in het project moet kostenneutraal worden uitgevoerd.

Hoe zijn de principes van de circulaire economie nu precies terug te zien? Allereerst de sloop. Bij de sloop is uiteindelijk 98% van het materiaal hergebruikt. Alleen het asbest kon niet worden hergebruikt. De manier waarop de materialen zijn hergebruikt was de verantwoordelijkheid van de sloper. De geïnterviewden van de betrokken woningcorporatie gingen ervan uit dat een klein deel van de materialen zonder bewerkingen opnieuw gebruikt kon worden volgens het principe van het langer cirkelen en dat het overgrote deel gerecycled werd volgens de principes van de cascades. Hierbij moet opgemerkt worden dat ook bij de traditionele manier van slopen gemiddeld 95% van het materiaal wordt gerecycled of hergebruikt. (Afman, Bergsma, & Bijlevend, 2014). Ook de traditionele manier van slopen zou dus op deze plekken in het analysekader worden ondergebracht. Vanuit de circulaire economie zou de uitdaging erin liggen om meer materialen te hergebruiken volgens het principe van langer cirkelen. Daar zou ook meer waarde mee gecreëerd kunnen worden. Wat dat betreft is het wel bijzonder om te noemen dat er ook sloopmateriaal in het nieuwbouwproject terecht is gekomen: het granulaat van de bakstenen uit de gesloopte woningen is gebruikt als grondstof voor de nieuwe bakstenen. Dit hergebruik past ook binnen de principes van de cascades, maar het verschil met het andere hergebruik is dat de woningcorporatie het materiaal in handen heeft gehouden.

Dan het ontwerp van de nieuwbouwhuizen. In deze casus wordt gestreefd naar de pure cirkel, door demontabel te ontwerpen, waardoor veel hergebruikt kan worden bij onderhoud, renovatie en sloop. Het maakt het mogelijk dat de materialen langer kunnen cirkelen of door cascades kunnen gaan. De principes worden niet volledig toegepast: het streven is om 90% van de grondstoffen te kunnen hergebruiken. Het hergebruik wordt niet gespecificeerd. Als het alleen om recycelen gaat, ligt het percentage onder het gemiddelde percentage bij traditioneel slopen, zoals al eerder genoemd. Vanuit het perspectief van de circulaire economie kunnen er grotere stappen gezet worden als de materialen daadwerkelijk hergebruikt worden volgens de principes van langer cirkelen.

Het streven om de woningen klimaatneutraal te ontwerpen is een duurzaam streven. Deels zou klimaatneutrale woningen als circulair aangemerkt kunnen worden omdat het gebruik van hernieuwbare energie ook, maar niet uitsluitend, in de theorie van de circulaire economie naar voren komt. De andere aspecten zoals betere isolatie en warmteterugwinning passen niet binnen het circulaire economie omdat de circulaire economie gericht is op de kringloop van materiaal. Een overzicht van de aspecten van de circulaire economie die te zien zijn in deze casus zijn weergegeven in Tabel 5.

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel				
Langer cirkelen		A1		
Cascades		A1		A1
De pure cirkel	A1	A1		

Tabel 5: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus A1

Zoals hierboven beschreven zijn de circulaire principes niet altijd volledig toegepast. Er is meer nodig om de kringlopen volledig te sluiten en de waarde van het materiaal vast te houden. Een belangrijke vraag vanuit de circulaire economie is: is er in deze casus waarde gecreëerd door de toepassing van de circulaire principes? Het is gelukt om de meerkosten voor de klimaatneutrale woningen te reduceren met 85%. Het is alleen de vraag of deze kostenreductie bereikt is door de toepassing van de circulaire principes. Zoals hierboven genoemd is er niet (veel) meer materiaal hergebruikt en gerecycled dan in traditionele sloopprojecten. De woningcorporatie kan wel extra waarde gecreëerd hebben doordat zij eigenaar was en

bleef van het granulaat uit de oude bakstenen, dat verwerkt werd in de nieuwe. Er zijn echter geen cijfers bekend over de business case van de bakstenen. Het op deze manier hergebruiken van bakstenen heeft echter in volgende projecten geen navolging gekregen. Hieruit kan voorzichtig worden opgemaakt dat het recyclen van bakstenen op deze manier geen economische winst heeft opgeleverd voor de woningcorporatie. De kostenreductie is waarschijnlijk vooral gerealiseerd door het intensief samenwerken met partners uit de keten. Hierdoor konden inefficiënties in het proces en verspilling door bouwfouten worden beperkt. De kostenreductie lijkt dus niet gerealiseerd uit de materiaalopbrengsten volgens het principe van waarde-creatie van de circulaire economie, maar door efficiënter werken binnen de keten (Vrijhoef & Koskela, 2000). Creëert de woningcorporatie dan ook geen waarde doordat de woningen klimaatneutraal worden ontworpen? Dat zou kunnen, mits het wonen, inclusief energie, als service werd verhuurd. Dan zou de woningcorporatie zelf profiteren van het ontbreken van een energierekening. Nu is dat niet het geval. De voordelen van de klimaatneutrale woning zijn nu vooral voor de huurders en voor het milieu.

Wat kan er vanuit Cradle to Cradle gezegd worden over deze casus? Vanuit Cradle to Cradle is deze casus deels een voorbeeld van 'upcyclen', omdat bepaalde materialen opnieuw gebruikt konden worden met dezelfde functie, en deels een voorbeeld van 'recyclen', omdat met alleen het granulaat geen nieuwe bakstenen gemaakt konden worden. Als men bij nieuwbouw meer vanuit Cradle to Cradle gedacht had, waren de woningen zo ontworpen dat alle materialen in de woningen volledig konden worden hergebruikt. Met de eis dat 90% van de materialen in de nieuwbouwwoningen hergebruikt moet kunnen worden, denkt men al wel in die richting, maar Cradle to Cradle gaat verder: de bakstenen moeten niet alleen tot pulp kunnen worden vernalen, maar alle grondstoffen van één baksteen moeten na die vermaling samen weer één baksteen kunnen worden. Daarbij mogen geen giftige stoffen vermengd worden. Regelgeving zorgt er tegenwoordig al voor dat er minder giftige stoffen gebruikt worden; daarvan is de asbest die bij de oude woning vrijkwam en niet opnieuw gebruikt mocht worden een goed voorbeeld.

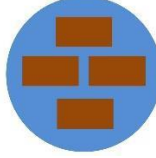
De eis dat de woningen klimaatneutraal moesten worden, is - zoals hierboven al genoemd - vanuit de circulaire economie niet zo interessant. De woningcorporatie lijkt met deze eis meer aan te sluiten bij Cradle to Cradle: er wordt niet alleen gedacht vanuit economische perspectieven, maar eerst en vooral vanuit sociale en duurzame. Die motivatie komt ook terug in de rest van het project. Men wilde met dit project een wijk creëren waar het prettig wonen is, met extra aandacht voor leefbaarheid. Dit vertaalde zich in de ambities om een gevarieerde wijk te maken met huur- en koopwoningen voor verschillende doelgroepen en waarbij de sloop, nieuwbouw en bewoning klimaatneutraal zijn.

5.1.2 Casus A2

Een woningcorporatie is in 2013 een samenwerking aangegaan met een producent van witgoed en een adviesbureau dat zich specialiseert in toepassingen van de circulaire economie in de bedrijfsvoering. Samen bieden zij in een pilot energiezuinig witgoed aan, aan huurders van de woningcorporatie. Huurders kunnen deze machines vaak niet zelf betalen en zijn daarom aangewezen op oudere machines, of goedkope nieuwe machines die veel meer energie verbruiken. Door het energiezuinige witgoed aan te bieden tegen een vast bedrag per maand dat geïnd wordt met de huur, is het voor de huurders toch mogelijk om kwalitatief hoogwaardige energiezuinige apparatuur te gebruiken. Zij zouden in staat zijn om de leasekosten terug te verdienen door de lagere energiekosten.

Tijdens de leaseperiode neemt het adviesbureau het eigenaarschap van het witgoed over. De witgoedproducent blijft verantwoordelijk voor de service en het onderhoud van het witgoed. Na de gebruiksperiode van zeven jaar verkoopt het bureau de machines terug aan de producent en worden de machines bij de bewoner vervangen door nieuwe modellen met een naar verwachting hogere energie-efficiency. De fabrikant kan de onderdelen van de machines opnieuw inzetten in het productieproces. Hierdoor worden de stappen tussen gebruik en hergebruik zo klein en efficiënt mogelijk gehouden. Dit is een voorbeeld van de binnenste cirkel (zie ook Tabel 6). Het witgoed komt na gebruik weer terug bij de producent zelf. Hierdoor kunnen materialen uit oude machines hergebruikt worden en komen deze niet bij het afval terecht. Hierbij moet opgemerkt worden dat het witgoed zonder deze terugkoopconstructie ook gerecycled zouden worden. Producenten van elektrische apparaten zijn namelijk wettelijk verplicht om hun apparatuur te laten recyclen (Rijksoverheid, z.d.-b; Wecycle, z.d.).

De volgende vraag is: wordt hier waarde gecreëerd en door wie dan precies? In eerste instantie lijkt de producent waarde te creëren, door het witgoed te hergebruiken. De producent wil de machines op termijn zelfs geheel demontabel ontwerpen, om nog meer waarde te creëren. Toch zou de producent meer waarde kunnen creëren als ze het eigenaarschap tijdens de gebruiksperiode niet zou overgeven aan een derde partij, het betrokken adviesbureau. Hierdoor wordt er een extra tussenpartij gecreëerd in de keten die vanuit de circulaire economie juist vermeden moet worden. Ook al zijn er afspraken gemaakt over het terugleveren van de machines, geeft de producent hier toch de verantwoordelijkheid van de machines uit handen. Ze kan nu niet meer met zekerheid zeggen dat alle machines daadwerkelijk bij haar terugkomen. Het adviesbureau kan als eigenaar namelijk ook anders beslissen. Bovendien moet de gecreëerde waarde gedeeld worden met het adviesbureau.

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel	A2	A2		
Langer cirkelen				
Cascades				
De pure cirkel				

Tabel 6: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus A2.

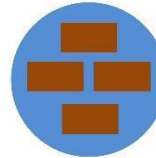
Vanuit Cradle to Cradle is er nog wel meer aan te merken op deze casus. De machines zijn vooralsnog niet geheel herbruikbaar en zonder giftige stoffen ontworpen. Daarbij zou de casus goed moeten zijn voor *alle* betrokkenen. De woningcorporatie lijkt als serviceprovider een sociaal motief te hebben: lastenverlichting voor de huurders. Het is alleen de vraag in hoeverre dat doel behaald wordt. De huurders worden niet in staat gesteld om zelf een herbruikbare wasmachine te kopen en medeverantwoordelijk te worden voor het hergebruik. In de casus wordt gesteld dat de huurders nu wel profiteren van lastenverlichting, maar uit analyse blijkt het tegendeel. Met een leaseprijs van €10,00 per maand in een leaseperiode van 7 jaar is de huurder ongeveer 3 euro per maand duurder uit is dan wanneer de huurder zou kiezen voor een oude goedkope, maar onzuinige koelkast. En een huurder is maar liefst 4 euro per maand duurder uit dan wanneer hij zelf een koelkast met A+++ label zou kopen. De volledige berekening is terug te vinden in de bijlage op blz. 56.

5.1.3 Casus B1

Een grote woningcorporatie heeft een groot volume te slopen woningen. Dit maakt het voor een sloper die zich richt op circulair slopen een aantrekkelijke partner. In 2016 tekende beide partijen een overeenkomst die de sloper voor vijf jaar alle sloopopdrachten gaf. Het sloopbedrijf heeft zo een globaal inzicht in welke materialen ze tot beschikking krijgen bij de sloop. Door de schaal en bekende planning kan het sloopbedrijf betere afspraken maken met de verwerkers van de materialen die vrijkomen en hierdoor een hogere opbrengst genereren. Daardoor kan het de woningcorporatie een lagere prijs vragen voor het slopen van de woningen, wat voor de woningcorporatie een financieel voordeel oplevert. Naast de lagere initiële prijs zijn er variabele vergoedingen in het contract opgenomen. Dit houdt voor de woningcorporatie in dat wanneer de sloper beter in staat is om de materialen uit de woningen te verkopen, de prijs voor het slopen lager wordt. Als de sloper succesvoller is in het verkopen van materialen en er meer materiaal hergebruikt wordt,

zal de woningcorporatie daar ook financieel van profiteren. De woningcorporatie heeft zich bij de aanbesteding voornamelijk laten leiden door de lagere kosten.

Het sloopbedrijf spreekt de intentie uit dat waar mogelijk voor demonteren gekozen wordt, in plaats van slopen. Materialen zouden zo beter worden gescheiden en beter gerecycled kunnen worden, of zelfs gelijk kunnen worden doorverkocht. In deze manier van slopen kunnen de principes van hergebruik door langer te cirkelen en recycling door te cascaderen terug gezien worden. Een overzicht van de circulaire principes in deze casus is te zien in Tabel 7.

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel				
Langer cirkelen		B1		
Cascades				B1
De pure cirkel				

Tabel 7: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus B1

Is er met het gebruiken van deze principes ook echt waarde gecreëerd? Het sloopbedrijf geeft aan dat het een hogere materiaalopbrengst heeft doordat het materialen beter scheidt en doordat het een grotere omvang heeft waardoor het voor verwerkers interessanter is om de materialen over te nemen. Dit resulteert ook in lagere kosten voor de slooppopdracht van de woningcorporatie. Deze kostenreductie wordt deels bepaald door de omvang. Dit is iets wat in alle sectoren voorkomt. Wanneer de omvang van een order groter wordt, wordt er vaak een korting gehanteerd. De overige waarde wordt door het sloopbedrijf gecreëerd door het beter scheiden van het afval. Dit is echter al decennia een praktijk van alledag. Er is een financiële prikkel voor het beter scheiden van afval. Als dit niet al bij het slopen werd gedaan, dan wel door de afvalverwerker (Persoonlijke communicatie, Koolwijk, J., 14 december 2018). De woningcorporatie heeft wel eenmalig een financieel voordeel, maar is daarna de controle over de materialen kwijt. Ze houdt de waarde van de materialen dus niet vast. Vanuit het perspectief van de circulaire economie zou gekeken moeten worden hoe de woningcorporatie eigenaar zou kunnen blijven van de materialen en deze opnieuw zou kunnen gebruiken.

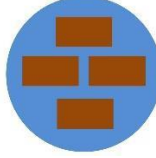
Het opnieuw gebruiken van materialen is ook een belangrijk aspect van Cradle to Cradle. Bij Cradle to Cradle ligt de nadruk op het hergebruik van alle materialen, vooral door een product zo te ontwerpen dat de

materialen waaruit het bestaat volledig kunnen worden hergebruikt. In deze casus blijft de ontwerpfase buiten beeld. Het is wel duidelijk dat het materiaal dat vrijkomt bij het slopen weer verkocht wordt als ‘voedsel’ voor nieuw producten. Vanuit Cradle-to-Cradle-perspectief zou het interessant zijn om na te gaan hoe de materialen door de afnemers van de slopers gebruikt worden, want daar begint een nieuwe ontwerpfase. De afnemers kunnen deze ‘afvalmaterialen’ als ‘voedsel’ gebruiken voor nieuwe ontwerpen, zonder giftige stoffen en volledig herbruikbaar. Op die manier worden de materialen niet zomaar ‘gerecycled’, maar ‘geüpycled’, gelijkwaardig hergebruikt. De casus vertelt echter niet waar het verkochte sloopmateriaal terecht is gekomen, dus dat voert te ver. Wel is duidelijk geworden dat niet alle materialen op gelijkwaardige manier kunnen worden hergebruikt. Hierdoor kan dit project niet voldoen aan het “upcyclen” zoals dat binnen het concept van Cradle to Cradle past.

5.1.4 Casus B2

Casus B2 kent veel overeenkomsten met casus B1. Ook in dit project dat startte in 2010, is onder de noemer van “circulair slopen” geprobeerd zo veel mogelijk de materialen van elkaar te scheiden en te zoeken naar hoogwaardiger recyclen ten opzichte van traditioneel slopen. De sloper heeft hierdoor lagere kosten voor afvalverwerking en genereert hogere inkomsten uit materialen. In deze manier van slopen kunnen de principes van hergebruik door langer te cirkelen en recycling door te cascaderen terug gezien worden. Een overzicht van de circulaire principes in deze casus is te zien in Tabel 8.

Met betrekking tot de waarde-creatie is er een verschil tussen casus B1 en B2. In casus B2 is het schaalvoordeel niet aanwezig. Ook is het slopen in deze casus voor de woningcorporatie niet goedkoper, maar even duur als wanneer er op een traditionele manier zou zijn gesloopt. Wat betreft de opbrengsten door het beter scheiden van de materialen kan hetzelfde worden opgemerkt als bij casus B1. Het scheiden van de materialen werd al gedaan door verschillende partijen. Nu het sloopbedrijf het doet zullen de opbrengsten daarvan alleen bij een andere partij terecht komen, namelijk bij de sloper in plaats van bij de verwerker. Vanuit het perspectief van de circulaire economie zou er geprobeerd moeten worden om zoveel mogelijk materialen zo hoogwaardig mogelijk door de woningcorporatie zelf weer te laten gebruiken. Op die manier kan de woningcorporatie de meeste waarde creëren en blijft ze ook eigenaar van de materialen en daarmee bezitter van de waarde.

				
	Onderhoud	Hergebruik	Renovatie	Recycling
Binnenste cirkel				
Langer cirkelen		B2		
Cascades				B2
De pure cirkel				

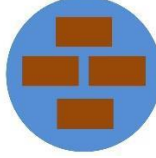
Tabel 8: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus B2

In deze casus was het financiële perspectief echter minder belangrijk dan het duurzame perspectief. Dit duurzame perspectief ligt meer voor de hand binnen het Cradle to Cradle concept. Vanuit het perspectief van Cradle to Cradle valt echter hetzelfde op als in casus B1. Er wordt wel materiaal hergebruikt, maar het overgrote deel wordt niet “geüpcycled”. Alle materialen zouden in dit perspectief op gelijkwaardige wijze moeten worden hergebruikt.

5.1.5 Casus B3

De woningcorporatie voert in deze casus in 2011 experimenten uit in een kleine woonplaats. Met het oog op het toepassen van de aspecten van de circulaire economie springen er twee experimenten uit. Het eerste experiment is het aanbieden van een pand aan bewoners om te gebruiken als ruilwinkel. Hierin zou het principe van cascades gezien kunnen worden: een leegstaand pand, dat geen waarde vertegenwoordigt, krijgt opnieuw waarde door het een andere functie te geven.

Het tweede experiment is het aanbieden van grond aan bewoners zodat zij daar een moestuin op kunnen beginnen. Een rij woningen stond leeg, maar het zou nog lange tijd zou duren voordat er op die plek nieuwbouw kwam. De woningen zijn gesloopt en de grond is in de tijd dat er nog geen nieuwe plannen voor zijn beschikbaar gesteld aan de omwonenden. Zij hebben hier een tuin van gemaakt. In het hergebruik van de grond in een nieuwe functie zou het principe van de cascades herkend kunnen worden. Een overzicht van de aspecten van de circulaire economie die in deze casus herkend kunnen worden is te zien in Tabel 9.

				
	Onderhoud	Hergebruik	Renovatie	Recycling
Binnenste cirkel				
Langer cirkelen				
Cascades		B3		
De pure cirkel				

Tabel 9: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus B3.

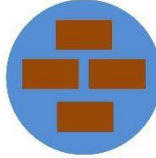
De woningcorporatie heeft op het initiatief van bewoners naar mogelijkheden gekeken om een pand en grond een nieuwe functie te geven zodat deze opnieuw gebruikt konden worden. De woningcorporatie is daarbij eigenaar gebleven van het pand en de grond. Ze heeft daarmee de waarde van de materialen behouden. Maar creëert de woningcorporatie ook nieuwe waarde voor zichzelf? Op financieel gebied niet. Het pand en de grond worden gratis ter beschikking gesteld. Vanuit het perspectief van de circulaire economie zou er door het nieuwe gebruik ook opnieuw geld aan verdiend moeten worden.

Kunnen er in deze casus dan nog aspecten worden gezien vanuit het perspectief van Cradle to Cradle? Er is niet zozeer sprake van een productontwerp, maar toch kunnen verschillende aspecten van Cradle to Cradle gezien worden in dit project. Het gaat de woningcorporatie in deze 'proeftuin' om de combinatie van duurzaamheid en leefbaarheid. In het totaalbeeld worden de bewoners betrokken en verantwoordelijk gemaakt. De woningcorporatie heeft materialen in de vorm van grond en een gebouw ter beschikking gesteld aan bewoners. Daarmee wordt de leefbaarheid van de buurt vergroot en worden de bewoners verantwoordelijk voor hergebruik van materialen (de ruilwinkel) en zorg voor de natuur (de moestuin).

5.1.6 Casus C1

Om schaarse grondstoffen maximaal te kunnen gebruiken, onderzoekt de woningcorporatie vanaf 2015 de mogelijkheid van een grondstoffenbank. Een locatie waar 'uitstromende' grondstoffen worden opgeslagen om later opnieuw te worden ingezet. Door een mate van standaardisering, kunnen de opgeslagen producten uit de gesloopte woningen gebruikt worden in andere woningen waar deze zelfde producten zijn gebruikt. De materialen worden hier hergebruikt op een gelijkwaardige manier; hierin zou het principe van langer cirkelen herkend kunnen worden. Doordat de woningcorporatie dit in eigen beheer doet en de stappen tussen verwijderen en opnieuw plaatsen zo klein mogelijk zijn, zou hierin ook het principe van de binnenste cirkel herkend kunnen worden. De materialen worden niet altijd voor hun oorspronkelijk functie gebruikt. De woningcorporatie heeft ook met het gebruik voor een andere functie geëxperimenteerd. Bij

een renovatieproject werden alle kozijnen in de woningen vervangen. De kozijnen die nog in goede staat verkeerden werden opgeslagen in de grondstoffenbank, waarna ze bij verschillende projecten werden ingezet. Zo zijn de kozijnen gebruikt om paviljoens mee te bouwen voor een evenement. Ook zijn de kozijnen gebruikt door huurders om kassen mee te maken in gezamenlijke tuinen. De kozijnen zijn opnieuw van waarde door ze in te zetten in een andere functie. Hierin kan het principe van de cascades herkend worden. Een overzicht van de aspecten van de circulaire economie die in deze casus herkend kunnen worden is te zien in Tabel 10.

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel		C1		
Langer cirkelen		C1		
Cascades		C1		
De pure cirkel				

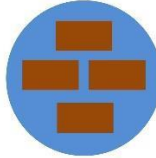
Tabel 10: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus C1.

Het hergebruik van de grondstoffenbank lijkt het meest overeen te komen met het principe van langer cirkelen. De materialen krijgen namelijk een extra gebruiksperiode. Dat betekent dat er een extra mogelijkheid is voor deze materialen om van waarde te zijn. Kosten voor de aanschaf van nieuwe producten kunnen daarmee worden uitgespaard. Wel worden er extra kosten gemaakt bij het demonteren, vervoeren en opslaan van de producten. Dat het project geen financiële winst oplevert kan afgeleid worden aan het feit dat het vooral op zeer kleine experimentele schaal wordt toegepast. Daarnaast worden sommige materialen ook kosteloos beschikbaar gesteld aan huurders, bijvoorbeeld voor het maken van een kas in een gedeelde moestuin. Wanneer de woningcorporatie meer vanuit het perspectief van de circulaire economie zou denken, zou het een verdienmodel toepassen op dit gebruik door huurders.

De drijfveer van de woningcorporatie is echter niet het creëren van waarde, maar duurzaamheid. Door de materialen opnieuw te gebruiken wordt er voorkomen dat er voor die doeleinden nieuwe materialen worden gebruikt. Daarnaast worden de materialen ook beschikbaar gesteld aan huurders. Hier speelt het sociale aspect een rol. Dat zijn juist de aspecten die bij Cradle to Cradle het belangrijkste zijn. Wanneer men in dit project nog meer vanuit Cradle to Cradle wil werken, moet ook nagedacht worden over wat er met de materialen gebeurt als ze ook niet meer nodig zijn in de nieuwe toepassing. Kan de nieuwe bestemming zo ontworpen worden dat de materialen na een volgende gebruikperiode niet alsnog bij het afval terechtkomen?

5.1.7 Casus C2

De woningcorporatie heeft in 2016 een contract afgesloten met een leverancier die “duurzame keukens” verkoopt. De keukens van deze producent zijn gemaakt van zoveel mogelijk plantaardig materiaal waardoor ze volledig gerecycled kunnen worden. De recycling wordt gedaan door de producent zelf. Wanneer de keukens aan het eind van hun levensduur zijn, worden ze teruggeleverd aan de producent. Deze keukens hebben dezelfde prijs als de niet-duurzame keukens die eerder gebruikt werden. Dat de keukens ontworpen zijn met recycling als een van de uitgangspunten, kan in het analytisch kader geschaard worden onder het principe van de pure cirkel (zie Tabel 11).

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel				
Langer cirkelen				
Cascades				
De pure cirkel				C2

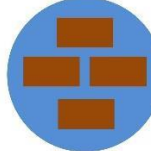
Tabel 11: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus C2.

De woningcorporatie betaalt niet minder voor deze keukens dan voor een traditionele keuken. Het hergebruik van het materiaal levert de woningcorporatie dan ook geen financieel voordeel op. Ook voor de leverancier zal het financieel niet veel aantrekkelijker zijn. Wanneer dit wel het geval was had de leverancier de keukens wel tegen een lagere prijs kunnen aanbieden.

In plaats van financieel gewin gaat het de woningcorporatie om duurzaamheid. Het streven naar duurzame oplossingen komt meer overeen met de principes van Cradle to Cradle. Ook het ontwerp van de keukens waarbij rekening is gehouden met het hergebruik kan binnen de principes van Cradle to Cradle passen. Het is echter de vraag in hoeverre de leverancier alle materialen van de keukens op een gelijkwaardige manier kan recyclen. Wat is er voor nodig om van een oude keuken weer een nieuwe te maken? Wanneer Cradle to Cradle volledig toegepast zou worden, mogen er in dit proces geen giftige materialen toegevoegd worden. Daarnaast moet het gerecyclede materiaal na verwerking van dezelfde kwaliteit zijn als dat het voor de recycling was.

5.1.8 Casus C3

Samen met een internationale non-profitorganisatie voor bevordering van duurzaamheid heeft de woningcorporatie in 2016 onderzocht wat de milieu-impact en de opbrengsten zijn als de woningcorporatie in eigen beheer woningen laat slopen, in plaats van de opdracht volledig uit te besteden. Als de woningcorporatie in eigen beheer woningen laat slopen, kan ze de vrijgekomen materialen verkopen aan verwerkers. Bij deze manier van slopen wordt er meer uitgegaan van de waarde van de aanwezige materialen. Er wordt geprobeerd deze zo goed mogelijk te gebruiken. Dit betekent dat ze zorgvuldiger van elkaar gescheiden worden en daardoor beter kunnen worden verkocht en hergebruikt. Deels kunnen producten die uit de woningen komen een-op-een worden hergebruikt. Hierin kan het principe van langer cirkelen herkend worden. Andere materialen worden verkocht en vervolgens gerecycled. Hierin kan het principe van de cascades worden herkend.

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel				
Langer cirkelen		C3		
Cascades				C3
De pure cirkel				

Tabel 12: Aspecten van de circulaire economie die terug te vinden zijn in casus C3.

Uit woningen die gesloopt werden, zijn de materialen geïnventariseerd. Door deze inventarisatie kon een schatting gemaakt worden van de mogelijke opbrengsten van deze materialen. Hierbij is

geprobeerd om de materialen zo goed mogelijk te scheiden en zo veel mogelijk te verkopen. De woningcorporatie kon met deze opbrengsten zoveel van de kosten van het demonteren van de woningen vergoeden, dat het goedkoper was dan de traditionele manier van slopen. Bij dit project is het financiële aspect een van de belangrijkste drijfveren geweest, en lijkt er dus vooral gewerkt te zijn vanuit de circulaire economie. Maar de circulaire economie wordt niet volledig toegepast. Nadat de woningcorporatie de materialen heeft verkocht, kan men er verder geen waarde meer mee creëren. Daarvoor had de woningcorporatie de materialen in eigen beheer moeten houden, bijvoorbeeld door deze te verwerken in nieuwbouw. Het is ook de vraag of de vermindering van de kosten komt door het beter verkopen van de materialen. Ook wanneer er traditioneel wordt gesloopt, worden materialen door de sloper of later door een verwerker verder gescheiden, waardoor de materialen waarde opleveren. De woningcorporatie heeft de inkomsten die uit deze stappen in de keten vrijkomen zelf kunnen houden, door de sloop in eigen beheer uit te voeren. Daartegenover staat dat de woningcorporatie ook de risico's draagt die anders door andere partijen gedragen worden. Daarnaast kunnen mogelijk de sloopbedrijven en andere partijen in de sloopketen deze stappen goedkoper en efficiënter uitvoeren, omdat deze partijen hier veel ervaring mee hebben.

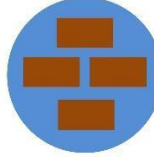
Door het in eigen beheer uitvoeren van de sloopwerkzaamheden heeft de woningcorporatie wel meer invloed op de werkzaamheden. Er wordt dan ook niet altijd gekozen voor de beste oplossing voor het materiaal alleen. Dit komt omdat er een volledige milieu-impactstudie gedaan is. Wanneer het transport van de materialen naar de locatie meer vervuiling oplevert dan dat de recycling compenseert, is voor een andere oplossing gekozen. Dit duurzame uitgangspunt kan herkend worden in de principes van Cradle to Cradle. Dit wordt echter maar deels toegepast. Veel van de materialen worden gerecycled naar een laagwaardiger materiaal en in dat geval is er dus geen sprake van upcyclen.

6. Synthese

In het vorige hoofdstuk zijn allerlei verschillende projecten langsgekomen: plannen op papier, uitgevoerde pilots, experimenten en principiële concepten. En ook de motivaties in deze casussen waren verschillend: ze kwamen voort uit een verlangen om duurzame ambities te halen, het welzijn van de huurders te vergroten of om kosten te besparen. Deze projecten hebben echter één overeenkomst: in alle projecten is er een verbinding gemaakt met de circulaire economie.

Tabel 13 geeft een overzicht van welke principes van de circulaire economie in de casussen herkend kunnen worden. Deze tabel geeft geen totaaloverzicht van alle projecten van alle Nederlandse woningcorporaties die aspecten van de circulaire economie bevatten. Toch valt er op grond van deze casussen al iets op. Er zijn vooral veel casussen met de principes van langer cirkelen door hergebruik en cascades door hergebruik en recycling. Dit zijn met name de sloopprojecten en daarnaast het experiment met de ruilwinkel en de moestuin (B3). Ook de grondstoffenbank (C1) valt hieronder, en daarnaast onder hergebruik binnen de binnenste cirkel. Het enige project dat bij onderhoud en hergebruik in de pure cirkel terug te zien is, is casus A1, door ontwerp van de nieuwbouwwoningen, waarin rekening was gehouden met toekomstig hergebruik van de materialen. De materialen van de duurzame keuken (C2) worden ook zoveel mogelijk in de pure cirkel gehouden, alleen dan bij de recycling ervan. De witgoedlease (A2) is een relatief klein project, met onderhoud en hergebruik binnen de binnenste cirkel.

De witte delen van de tabel zijn misschien wel net zo opvallend. Vooral de kolommen ‘onderhoud’ en ‘renovatie’ zijn minder gevuld. Dat kan verschillende redenen hebben. Aan de ene kant zijn deze onderdelen van de traditionele woningcorporatie vanzelfsprekend al ‘circulair’, alleen worden ze zo niet benoemd. Woningen worden al onderhouden en gerenoveerd om de gebruiksduur te verlengen. Zelfs de hoofdtaak van de woningcorporatie, het verhuren van woningen, is eigenlijk een voorbeeld van hergebruik door langer cirkelen, omdat een woning na een gebruiksperiode door de ene huurder weer verhuurd wordt aan een volgende huurder. Aan de andere kant is het een stuk ingrijpender voor een woningcorporatie om de circulaire principes juist op onderhoud en renovatie radicaler toe te passen. Woningen zouden volledig demontabel ontworpen moeten zijn om ze te kunnen onderhouden of renoveren, zonder dat er afval ontstaat. Als de woningen gebouwd worden zonder giftige stoffen en volledig demontabel zouden zijn, dan zouden de rijen “binnenste cirkel” en “pure cirkel” ook gevulder zijn. Het is dan ook opvallend dat er maar één casus is met een project waarin het ontwerp van nieuwbouwwoningen circulair wordt genoemd. De reden daarvan zou kunnen zijn dat nieuwbouw volgens demontabel ontwerp kostbaarder is, en de waardecreatie pas op lange termijn lonend is.

	 Onderhoud	 Hergebruik	 Renovatie	 Recycling
Binnenste cirkel	A2	A2, C1		
Langer cirkelen		A1, B1, B2, C1, C3		
Cascades		A1, B3, C1,		A1, B1, B2, C3
De pure cirkel	A1	A1		C2

Tabel 13: Overzicht van de casussen in het analytisch kader.

Uit de analyse in het vorige hoofdstuk komt naar voren dat de mate waarin de circulaire economie wordt toegepast binnen de casussen beperkt is. Er wordt wel geprobeerd om materialen her te gebruiken en meer te recyclen, maar in de meeste gevallen kan het sluiten van de kringloop niet gecontroleerd worden, omdat de woningcorporaties de materialen uit handen geven en zodoende geen invloed hebben op de mate van hergebruik. De sloopbedrijven in de casussen A1, B1 en B2 claimen circulair te werken doordat materialen beter gescheiden worden en daarom verkocht kunnen worden of bij een afvalwerker worden aangeboden tegen lagere kosten. Hierdoor zou er ook minder materiaal in de verbrandingsoven op de stortplaats terecht komen. Deze praktijken zijn echter al decennia aan de gang. Uit het eerder geciteerde onderzoek van Afman et al. bleek dat in 2010 (Afman et al., 2014) al 95% van het materiaal dat vrijkomt bij sloop wordt hergebruikt. Ook het scheiden van afvalstromen blijkt een praktijk van alledag te zijn. Aan het beter scheiden van afval is een financiële prikkel verbonden. Ook met de traditionele manier van slopen en afval verwerken wordt er dus op deze manier waarde gecreëerd. Door dit 'circulair' te noemen wordt er een nieuw label geplakt op een praktijk die op zich niet nieuw is. Alleen in casus C1, de grondstoffenbank, gebeurt er iets nieuws: de woningcorporatie houdt de gesloopte materialen in eigen beheer om ze ook zelf weer her te gebruiken. Dit is echter een casus op zeer kleine schaal.

Ook in de witgoed leasecasus A2 gebeurt er niets nieuws met de materialen. De casus claimt dat door het leasemodel de materialen weer terug komen bij de producent zodat deze gerecycled kunnen worden. Dit is echter zonder leasemodel ook aan de orde. Producenten zijn wettelijk verplicht om

elektrische apparaten terug te nemen en te recylen. Hiervoor is een recycling bijdrage in de aanschafprijs van het product opgenomen (Rijksoverheid, z.d.-b; Wecycle, z.d.). Het enige nieuwe in deze casus is dan ook het leasemodel.

Een belangrijk aspect van de circulaire economie is waarde-creatie. Het is wat dat betreft opvallend dat de meeste casussen geen financiële motivatie hebben. Wel wordt geprobeerd om de kosten van duurzame projecten te reduceren, zoals in casus A1 en C3. Alleen in de casus B1 is er sprake van een financiële drijfveer en alleen in casus A2 is sprake van een circulair businessmodel. Het is alleen de vraag of het financiële voordeel in casus B1 veroorzaakt is door waarde-creatie middels circulaire principes. Het lijkt vooral te komen door de grote opdracht die aan het sloopbedrijf gegund is en de gebruikelijke korting die daarvoor gegeven wordt. Dat blijkt ook uit een vergelijking met casus B2. In beide casussen wordt er aangegeven dat er op circulaire wijze gesloopt wordt. Ze verschillen enkel in schaal en kosten. Dit kan erop duiden dat het verschil in kosten met het verschil in schaal te maken heeft.

In project A2 was er geen financiële motivatie, maar is er wel een circulair businessplan toegepast. Een product wordt niet meer verkocht aan de gebruiker, maar geleased. In hoofdstuk 2.2 en 2.4 is eerder beschreven dat het product-als-service-businessplan een goede manier om de verantwoordelijkheid over de materialen en het hergebruik ervan bij de producent te houden. Wat echter opvalt in casus A2 is dat de producent het eigenaarschap, en daarmee de verantwoordelijkheid, over de producten niet houdt, maar deze overgeeft aan een derde partij die de machines leaset aan de huurders van de woningcorporatie. Uit de analyse bleek ook dat deze constructie niet leidde tot meer hergebruik van de materialen. Daarnaast wordt de prijs van de lease voor de huurders opgedreven door toevoeging van een onnodige extra partij. De deelnemers aan de focusgroep toonden zich kritisch over de commerciële uitwerking van deze casus. Is het belang van de huurder met deze constructie wel gediend? Of gaat het vooral om het businessmodel en het rendement (een internal rate of return (IRR) van naar schatting 7,7%, zie Bijlage 1) voor de tussenpartij die de machines leaset aan de huurders? In deze casus wordt er dus niet zozeer waarde gecreëerd door het hergebruik van materialen, maar door de (hoge) leaseprijs.

De casussen zonder de financiële motivatie (casus A1, B2, B3, C1 en C2) waren voornamelijk geïnitieerd vanuit een duurzaam perspectief, een sociaal perspectief of beiden. Dit perspectief komt in de circulaire economie nauwelijks aan de orde. In de circulaire economie is zijn economische belangen belangrijker dan de duurzame en sociale belangen (Geissdoerfer et al., 2017). Omgekeerd is dat bij Cradle to Cradle juist in de eerste plaats om het leveren van een sociale en duurzame bijdrage

(McDonough & Braungart, 2010, p. 14). Uitgaande van de aanleiding en intentie van de casussen zou dan ook eerder gekeken moeten worden naar Cradle to Cradle dan naar circulaire economie. Zeker kleine projecten die op duurzaamheid en leefbaarheid zijn gericht, zoals de ruilwinkel en de moestuin (casus B3), zijn vanuit circulaire economie van minder waarde dan vanuit de holistische visie van Cradle to Cradle. Ook de doelstelling om energieneutrale woningen te bouwen (casus A1) en het gebruik van plantaardige materialen (casus C2) zijn beter onder te brengen bij het concept van Cradle to Cradle. De analyse laat echter zien dat ook dit concept niet volledig wordt toegepast in de casussen. Zo komt het ontwerp – het belangrijkste principe van Cradle to Cradle - van woningen in de casussen nauwelijks aan bod. In casus A1 was er wel een ambitie om voor 10% gebruik te maken van gerecyclede grondstoffen, en moet in de nieuwbouw 90% van de materialen aan het eind van de levensduur opnieuw gebruikt kunnen worden. Deze ambities zijn echter niet ambitieus genoeg om binnen het kader van Cradle to Cradle te vallen. Ook in de overige projecten is er geen sprake van volledig hergebruik van grondstoffen op gelijkwaardig niveau. Ook Cradle to Cradle is daarom geen goede kwalificatie voor de onderzochte casussen.

Hoe kunnen de casussen dan wel gewaardeerd worden? Voor een deel kan gezegd worden dat er niets nieuws gebeurt. In een aantal slooprojecten gebeurt er (bijna) niets anders dan bij een traditionele manier van slopen. Circulaire economie is dan slechts een nieuw label, waarmee de aandacht op het hergebruik en de recycling wordt gevestigd. In het geval van de witgoedlease lijkt het zelfs een misleidende term voor een constructie die de huurders uiteindelijk meer geld kost. Een ander deel van de casussen is wel degelijk een duurzame vernieuwing. Daar zijn de energieneutrale woningen (casus A1) een voorbeeld van. Het is moeilijk om deze bouw circulair te noemen, maar het heeft zeker milieuvoordelen. In die casus werd er ook efficiënter samengewerkt met andere partijen, zodat er de extra kosten voor de verduurzaming voor een groot deel konden worden gereduceerd. Uit de interviews en Platform 31 blijkt ook wel dat de woningcorporaties duurzaamheid hoog op de agenda hebben staan. De kleine experimenten met de ruilwinkel, de moestuin en de grondstoffenbank zijn daar mooie voorbeelden van.

7. Discussie

In dit onderzoek zijn casussen gekozen die concreet in verband zijn gebracht met de circulaire economie. Omtrent de circulaire economie is momenteel een buzz gaande. Er heerst een idee dat het een magische oplossing is voor de duurzaamheidsproblematiek die tegelijkertijd economisch zeer gunstig is. De circulaire economie werd opgenomen in overheidsbeleid, ingezet in het bedrijfsleven en kwam ook onder de aandacht in de universiteit. De verwachtingen voor dit onderzoek waren dan ook hooggespannen en het onderzoek is enthousiast aangevangen. Gedurende het onderzoek bleek echter dat er bij woningcorporaties maar weinig casussen zijn waar concreet wordt gesproken over circulaire economie. Uit de analyse blijkt dat ook in deze casussen beperkt sprake is circulaire economie. Het aanvankelijke enthousiasme voor circulaire economie is gedurende het onderzoek omgeslagen in een kritischere houding. Wanneer deze houding aan het begin van het onderzoek al zou zijn aangenomen, zou er in de interviews voor een andere benadering kunnen zijn gekozen waarbij er op andere punten kritischer zou zijn doorgevraagd. Dit spreekt echter de bevindingen van het huidige onderzoek niet tegen. De analyse en bevindingen zoals op basis van de vergaarde data zouden gelijk blijven .

Uit de analyse is gebleken dat de casussen niet (geheel) circulair te noemen zijn. De projecten die “circulair” genoemd worden, ontvangen veel aandacht in de pers en van platforms die gericht zijn op woningcorporaties. Het zou kunnen zijn dat woningcorporaties deze classificering al gauw gebruiken voor projecten met een duurzaam streven, ook als ze niet per se circulair zijn. Het is ook maar de vraag of woningcorporaties moeten streven naar het toepassen van circulaire economie. Ze zijn er in de eerste plaatst voor het bieden van betaalbare woonruimte voor mensen met een lager inkomen. Hieruit komt het sociale belang naar voren en niet het economische belang. Woningcorporaties zouden er daarom ook voor kunnen kiezen om op traditionele wijze verder te verduurzamen met de reductie van de milieu-impact en het welzijn van haar huurders op de eerste plaats, uiteraard op een betaalbare manier.

In het vervolg van dit hoofdstuk worden een aantal punten genoemd die als aanbeveling voortkomen uit het onderzoek, met het oog op het duurzame streven van de woningcorporaties. Deze punten zijn uit de analyse van de casussen naar voren gekomen en verder besproken in de focusgroep van experts.

Allereerst het energiezuinige witgoed. In de analyse van casus A2 bleek hoe de huurder op kosten werd gejaagd door het leasen van het witgoed, en hoe het adviesbureau als derde partij eigenaar werd van de apparaten. In deze toepassing van het circulaire businessmodel was dit adviesbureau degene die profiteerde van het rendement. In plaats van deze leaseconstructie zouden woningcorporaties hun

huurders kunnen helpen bij het aanschaffen van een energiezuinige koelkast, wasmachine of ander witgoed. Dat kan bijvoorbeeld door middel van collectieve inkoop. Door de grote groep huurders moet het mogelijk zijn om op die manier een hoge korting te bedingen. Daarnaast kan er een mogelijkheid worden aangeboden om gespreid te betalen. De meeste grote leveranciers van elektronische apparaten bieden een dergelijke mogelijkheid al. Op deze manier kan de woningcorporatie een duurzame slag maken die ook nog eens zorgt voor een verlaging van de energierekening van de huurders.

Zoals al genoemd in het vorige hoofdstuk is de hoofdtak van woningcorporatie circulair te noemen. De woningcorporatie verhuurt namelijk woningen aan telkens nieuwe huurders, waardoor de woning langer circuleert. Deze huurders betalen slechts voor het gebruik van de woning, niet voor het bezit: een voorbeeld van het aanbieden van een product als service. De woningcorporatie blijft eigenaar en zorgt voor het onderhoud om de levensduur van de woning te maximaliseren. Dit past heel goed binnen de kaders van de circulaire economie. Een van de deelnemers aan de focusgroep noemde dit zelfs het beste voorbeeld van de circulaire economie dat al in de markt aanwezig is. De woningcorporaties zouden hierop kunnen voortborduren door gebruik te maken van de energieprestatievergoeding voor het toepassen van duurzame aanpassingen aan de woning. Als dat gedachte-experiment verder doorgevoerd wordt, zou de woningcorporatie ook energieleverancier kunnen worden en de woning energieneutraal kunnen maken met de inkomsten uit de energiecontracten. Nog verder doorgevoerd komt men in dit gedachte-experiment tot een woningcorporatie die eigenaar blijft van alle materialen in de woningen. De woningcorporatie wordt zo een monopolist in de bouwketen, die zelf bouwt, beheert, sloopt, en met het vrijgekomen materiaal opnieuw bouwt. Dat de woningcorporatie haar product als service zo ver doorvoert, is problematisch omdat daar een enorme organisatie voor nodig is. Een succesvolle implementatie zou ook een andere organisatievorm vergen. In bijlage 2 wordt een uitgebreid overzicht gegeven van potentiële organisatievormen. Deze organisatievormen zijn daarnaast samengevat in Tabel 14. De organisatievorm uit het gedachte-experiment is 'De circulaire monopolist'. Naast deze organisatievorm worden nog twee mogelijke andere organisatievormen beschreven: de woningcorporatie die zoveel mogelijk samenwerkt met andere partijen in de keten 'De circulaire samenwerker'; en de woningcorporatie die juist zoveel mogelijk uitbesteedt, 'De circulaire marktspeeler'. De organisatievormen zijn gemaakt op basis van de theorie over organisaties van Waterman, Peters en Phillips (1980).

Een monopolist zal de woningcorporatie niet snel worden, maar ook in de huidige vorm kan een woningcorporatie veel invloed uitoefenen op de rest van de keten door middel van de juiste vraag in de aanbesteding. De woningcorporaties hebben een groot deel van de markt in handen. Als ze er gezamenlijk voor kiezen om altijd naar een bepaalde duurzame toepassing te vragen, zal de markt moeten volgen. Er

zou nader onderzoek moeten volgen over hoe het hergebruik van materialen door heel de keten in een aanbesteding verwerkt zou kunnen worden.

	De circulaire samenwerker	De circulaire marktspeler	De circulaire monopolist
Strategie	Vormt nauwe samenwerkingen binnen de keten om de grondstoffen elke stap te kunnen volgen.	Maakt gebruik van circulaire producten die op de markt aanwezig zijn.	Houdt controle over de grondstoffen door verschillende taken uit de keten naar je toe te trekken.
Activiteiten	Neemt als specialist deel aan projectsamenwerkingen, naast de traditionele taken.	Exploiteert woningen en verleent diensten aan bewoners.	Neemt naast de traditionele taken – taken op zich die voor of na hem in de keten staan.
Structuur	De grenzen tussen de afdelingen vervagen. Interdisciplinaire teams werken samen aan projecten.	De organisatie slinkt af en maakt ruimte voor de servicegerichte taken.	Interdisciplinaire teams gericht op de keten. Nieuwe afdelingen, zoals logistiek hergebruik, worden toegevoegd.
Arbeid	Er komt een grotere focus te liggen op contractmanagement en projectmanagement.	De technische arbeidsplaatsen vallen weg, maar de in de andere afdelingen komt meer ruimte voor specialistische arbeid.	Naast de bestaande arbeid komen nieuwe taken waar menskracht voor nodig is.
Kennis	Een bredere kennis over CE binnen het technisch beheer en meer specialistische juridische contractuele kennis.	Meer specialistische kennis binnen de overgebleven afdelingen.	Kennis over CE in de hele organisatie. Specifieke kennis voor nieuwe aangetrokken taken.

Tabel 14: Potentiële organisatievormen van de circulaire woningcorporatie.

8. Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek is: *In welke mate worden de principes van de circulaire economie toegepast door woningcorporaties en vindt in deze toepassingen vernieuwing plaats ten opzichte van Cradle to Cradle en traditionele duurzame toepassingen?*

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, is het in eerste plaats van belang om een goed beeld van de circulaire economie te hebben. Wat maakt de circulaire economie uniek en vernieuwend ten opzichte van de concepten waar het uit voortkomt? Het concept met de meeste overeenkomsten is Cradle to Cradle. De twee concepten worden in sommige gevallen zelfs als synoniem gebruikt. Het literatuuronderzoek heeft uitgewezen dat er wel degelijk verschillen zijn tussen de concepten. De circulaire economie is voortgekomen uit een frustratie over de kostbare afvalverwerking. Wanneer de materialen opnieuw gebruikt kunnen worden, wordt er op de kosten voor afvalverwerking bespaard. Tegelijkertijd behouden de grondstoffen waarde. De aanleiding en motivatie van de circulaire economie is daarmee financieel. Dit in tegenstelling tot Cradle to Cradle. Deze theorie is gebaseerd op een ideaal om een betere wereld te creëren voor al het leven voor altijd. Daarmee is de aanleiding en motivatie van Cradle to Cradle duurzaam en sociaal. Uit dit verschil in uitgangspunt vloeien de verschillen in uitwerking voort. Zo is er in de circulaire economie een sterke focus op verdienmodellen die ontbreekt in Cradle to Cradle. Daarnaast heeft circulaire economie een bredere scope. Cradle to Cradle richt zich voornamelijk op het ontwerp van producten waarvan de materialen op gelijkwaardige wijze hergebruikt moeten worden. In de circulaire economie passen ook netwerken van materiaalstromen die op een laagwaardiger manier opnieuw worden gebruikt.

Hoe kan de circulaire economie dan worden toegepast bij woningcorporaties? De hoofdtak van een traditionele woningcorporatie is het exploiteren van betaalbare woningen. In de uitvoering van deze taak worden als vanzelfsprekend al een aantal principes van de circulaire economie toegepast. De traditionele woningcorporatie pleegt onderhoud en renoveert haar vastgoed om zo de levensduur ervan te verlengen. Daarnaast verhuurt het de woningen telkens aan nieuwe gebruikers zodat de woningen worden hergebruikt en de woningcorporatie het eigenaarschap en de waarde van de materialen behoudt. Dit is zo vanzelfsprekend dat het over het algemeen niet circulair of duurzaam wordt genoemd, maar het past wel binnen de kaders van de circulaire economie. Voor de mogelijke toepassing van de circulaire economie is in dit onderzoek gekeken naar de overeenkomst tussen de technische ingrepen die een woningcorporatie aan een gebouw kan doen, en de technische kringlopen die in de theorie van de circulaire economie gesuggereerd worden. Deze technische ingrepen zijn: onderhoud, hergebruik, renovatie en recycling. Deze technische ingrepen zijn in een kader geplaatst tegenover de principes van waarde-creatie die uit de theorie

van de circulaire economie voortkomen. Dit kader geeft een overzicht van hoe de circulaire economie toegepast zou kunnen worden bij woningcorporaties.

Met behulp van het hierboven beschreven kader zijn casussen van woningcorporaties geanalyseerd. De casussen zijn gekozen omdat er in de omschrijving van de casussen of door de geïnterviewden een verbinding wordt gemaakt tussen de casus en de circulaire economie. Vier van de acht projecten gaan grotendeels over het slopen van woningen. In drie van deze projecten wordt het “circulair slopen” aangeboden door een marktpartij. Het is voor een woningcorporatie dan ook relatief eenvoudig om dit product af te nemen in plaats van te kiezen voor het traditioneel slopen. Wanneer deze casussen verder worden geanalyseerd komt naar voren dat de toepassing van circulaire economie zeer beperkt is. Het hergebruik van materialen waarover wordt gesproken is niet nieuw, dit gebeurde eerder ook al. Daarnaast wordt er geen circulair verdienmodel gebruikt. Het toepassen van een circulair verdienmodel is slechts in een van de andere casussen toegepast. Hier is echter gebruik gemaakt van een tussenpartij, iets dat vanuit de theorie van de circulaire economie moet worden vermeden. Deze tussenpartij drijft de kosten op en haalt de verantwoordelijkheid over de materialen weg bij de producent. De kosten van de projecten zijn in de meeste casussen dan ook niet de drijfveer voor het toepassen van circulaire principes. In de meeste gevallen heeft de woningcorporatie een duurzame en sociale motivatie. Deze motivatie past beter binnen de principes van Cradle to Cradle. Maar de projecten zijn ook niet onder deze noemer te scharen. De projecten hebben geen, of in onvoldoende mate, betrekking op het ontwerp van producten met als doel om afval te voorkomen. Daarnaast wordt ook niet aan het principe voldaan dat alle materialen op gelijkwaardig niveau hergebruikt moet kunnen worden. Over het algemeen kan dan ook gesteld worden dat woningcorporaties getracht hebben om op bekende manier duurzaamheid toe te passen en dit te koppelen aan de populariteit van circulaire economie.

Dat de geanalyseerde casussen niet onder “circulaire economie” of “cradle to cradle” geschaard kunnen worden, wil niet zeggen dat de woningcorporaties geen duurzame projecten hebben of maar moeten stoppen met een duurzaam streven. De woningcorporaties vormen samen een grote marktpartij, die door aanbestedingen, collectieve inkoop en (energie)product als service relatief grote duurzaamheidsslagen kunnen maken.

Referenties

- Aedes. (z.d.). Expert: Hoe ontwikkelt de woningvoorraad van woningcorporaties zich? Geraadpleegd 22 januari, 2016, van <http://www.aedes.nl/content/feiten-en-cijfers/woning/hoe-ontwikkelt-het-bezit-van-corporaties-zich/expert--hoe-ontwikkelt-het-bezit-van-corporaties-z.xml#Ontwikkeling+woningvoorraad+corporaties+2009-2014>
- Afman, M., Bergsma, G., & Bijlevend, M. (2014). Meten is weten in de Nederlandse bouw. Geraadpleegd 15 december, 2018, van <https://www.ce.nl/publicaties/1486/meten-is-weten-in-de-nederlandse-bouw>
- BAM. (2014). Duurzaamheidsverslag 2013. Geraadpleegd 11 maart, 2016, van <http://www.bam.eu/sites/default/files/domain-606/documents/bam-duurzaamheidsverslag-2013-606-1435310564115010194.pdf>
- Bastein, T., Roelofs, E., Rietveld, E., & Hoogendoorn, A. (2013). *Kansen voor de circulaire economie in Nederland*. Delft: TNO.
- Benyus, J. (2002). *Biomimicry: innovation inspired by design*: New York: Harper Perennial.
- Bjørn, A., & Hauschild, M. Z. (2011). *Cradle to Cradle and LCA – is there a Conflict?*, Berlin, Heidelberg.
- Braungart, M., McDonough, W., & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions - a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15(13-14), 1337-1348. doi: 10.1016/j.jclepro.2006.08.003
- C2C certified. (z.d.). Get Cradle to Cradle Certified. Geraadpleegd 7 december, 2018, van <https://www.c2ccertified.org/get-certified/levels>
- CBS. (2019). Bijna 66 duizend nieuwbouwwoningen in 2018. Geraadpleegd 9 maart, 2019, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/04/bijna-66-duizend-nieuwbouwwoningen-in-2018>
- Commoner, B. (1971). The closing circle. *Nat. Man. Technol.*, 11-44.
- de Stroomversnelling. (z.d.). Achtergrond. Geraadpleegd 21 oktober, 2015, van <http://www.stroomversnelling.nl/achtergrond/>
- Eigen Haard. (z.d.). Stadstuin Overtoom. Geraadpleegd 24 november, 2018, van https://www.eigenhaard.nl/projecten/nw_stadstuinovertoom
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Towards the circular economy, economic and business rationale for an accelerated transition *Towards the circular economy* (Vol. 1).
- Ellen MacArthur Foundation. (z.d.). Circular Economy system diagram. Geraadpleegd 28 september, 2015, van <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/interactive-diagram>
- Eurostat. (2013). Construction of buildings statistics - NACE Rev. 2. Geraadpleegd 11 maart, 2016, van http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Construction_of_buildings_statistics_-_NACE_Rev._2
- Geisendorf, S., & Pietrulla, F. (2018). The circular economy and circular economic concepts—a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 60(5), 771-782. doi: 10.1002/tie.21924
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048
- Genovese, A., Acquaye, A. A., Figueroa, A., & Koh, S. C. L. (2017). Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega*, 66, 344-357. doi: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>
- George, D. A. R., Lin, B. C. A., & Chen, Y. (2015). A circular economy model of economic growth. *Environmental Modelling and Software*, 73, 60-63. doi: 10.1016/j.envsoft.2015.06.014
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007
- Graedel, T. E., Allenby, B. R., & Sharfman, M. (1995). Industrial Ecology. *The Academy of Management*

- review., 20(4), 1090.
- Gruis, V. (2008). Organisational archetypes for Dutch housing associations. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 26(6), 1077-1092.
- Homrich, A. S., Galvão, G., Abadia, L. G., & Carvalho, M. M. (2018). The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. *Journal of Cleaner Production*, 175, 525-543. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.11.064
- IPCC. (2013). Fifth Assessment Report. Summary for Policy makers. Geraadpleegd 11 maart, 2016, van <http://www.climatechange2013.org>
- IPCC. (2018). Special report: Global warming of 1,5 degrees Celsius. Geraadpleegd 31 december, 2018, van <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Jackson, T. (2011). *Prosperity without growth: Economics for a finite planet*: Routledge.
- Kharas, H. (2010). The emerging middle class in developing countries. Geraadpleegd 10 maart, 2016, van <http://www.oecd.org/dev/44457738.pdf>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005
- Kiser, B. (2016). Circular economy: Getting the circulation going. *Nature*, 531, 443. doi: 10.1038/531443a
- Lacy, P., Keeble, J., McNamara, R., Rutqvist, J., Haglund, T., Cui, M., . . . Buddemeier, P. (2014). Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth. *Accenture: Chicago, IL, USA*.
- Laso, J., García-Herrero, I., Margallo, M., Vázquez-Rowe, I., Fullana, P., Bala, A., . . . Aldaco, R. (2018). Finding an economic and environmental balance in value chains based on circular economy thinking: An eco-efficiency methodology applied to the fish canning industry. *Resources, Conservation and Recycling*, 133, 428-437. doi: 10.1016/j.resconrec.2018.02.004
- Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy-towards the conceptual framework. *Sustainability (Switzerland)*, 8(1), 1-28. doi: 10.3390/su8010043
- Llorach-Massana, P., Farreny, R., & Oliver-Solà, J. (2015). Are Cradle to Cradle certified products environmentally preferable? Analysis from an LCA approach. *Journal of Cleaner Production*, 93, 243-250. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.01.032
- Lovins, A. B., Lovins, L. H., & Hawken, P. (1999). A road map for natural capitalism. *Harvard business review*, 77(3), 145-158, 211.
- Lyle, J. T. (1996). *Regenerative design for sustainable development*: John Wiley & Sons.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2010). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*: MacMillan.
- Meadows, D. H., Meadows, D. H., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). The limits to growth: a report to the club of Rome (1972). *Google Scholar*.
- Minkov, N., Bach, V., & Finkbeiner, M. (2018). Characterization of the Cradle to Cradle Certified™ products program in the context of eco-labels and environmental declarations. *Sustainability (Switzerland)*, 10(3). doi: 10.3390/su10030738
- Mintzberg, H. (1987). *Crafting strategy*: Harvard Business School Press Boston, MA, USA.
- Mintzberg, H. (1993). *Structure in fives: Designing effective organizations*: Prentice-Hall, Inc.
- Mollison, B., & Holmgren, D. (1978). *Permaculture*: Lesmurdie Progress Association.
- Niero, M., Olsen, S. I., & Laurent, A. (2018). Renewable energy and carbon management in the Cradle-to-Cradle certification: Limitations and opportunities. *Journal of Industrial Ecology*, 22(4), 760-772. doi: 10.1111/jiec.12594
- Pauli, G. A. (2010). *The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs*: Paradigm publications.
- Ploeger, H. D., Prins, M., Straub, A., & van den Brink, R. (2017). *Circular economy and real estate: alternatives for operational lease*. Retrieved from WorldCat.org database.
- Pomponi, F., & Moncaster, A. (2017). Circular economy for the built environment: A research framework. *Journal of Cleaner Production*, 143, 710-718. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.055
- Potting, J., & Kroeze, C. (2010). Cradle to cradle: Old wine or new spirits. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 6(2), 316-317. doi: 10.1002/ieam.42

- Prins, M., Mohammadi, S., & Slob, N. (2015). *Radical Circular Economy*. Paper presented at the Proceedings of the CIB joint international symposium-Going north for sustainability: Leveraging knowledge and innovation for sustainable construction and development, London (United Kingdom), 23-25 Nov. 2015; Authors version.
- Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246-264. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.08.027
- Rijksoverheid. (z.d.-a). Beleid - Eisen energieprestatie nieuwbouw vanaf 2020. Geraadpleegd 10 maart, 2016, van <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/energieprestatie-epc/regelgeving/beleid>
- Rijksoverheid. (z.d.-b). Moet ik een verwijderingsbijdrage betalen voor lampen en elektrische apparaten? Geraadpleegd 17 december, 2018, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/afval/vraag-en-antwoord/moet-ik-een-verwijderingsbijdrage-betalen-voor-lampen-en-elektrische-apparaten>
- Rijkswaterstaat. (2018). Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2017. Geraadpleegd 25 maart, 2019, van <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/helpdesk-afvalbeheer/publicaties/downloads/downloads-0/afvalverwerking-8/>
- Scheepens, A. E., Vogtländer, J. G., & Brezet, J. C. (2016). Two life cycle assessment (LCA) based methods to analyse and design complex (regional) circular economy systems. Case: Making water tourism more sustainable. *Journal of Cleaner Production*, 114, 257-268. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.05.075
- Schoolderman, H., Dungen, P. v. d., Beukel, J.-W. v. d., Raak, R. v., Loorbach, D., Eijk, F. v., & Joustra, D. J. (2014). *Ondernemen in de circulaire economie nieuwe verdienmodellen voor bedrijven en ondernemers*. Amsterdam; Utrecht :: One Planet Architecture Institute, MVO Nederland.
- Stahel, W. (2010). *The performance economy*: Springer.
- Stahel, W., & Reday-Mulvey, G. (1981). *Jobs for tomorrow: the potential for substituting manpower for energy*: Vantage Press.
- Straub, A. (2001). *Technisch beheer door woningcorporaties in de 21e eeuw. Professioneel, klantgericht en duurzaam*. (Doctoral Thesis). Retrieved from <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:32b0c19e-6736-4bcf-bb0a-8ff74dcd2339/>
- Toxopeus, M. E., De Koeijer, B. L. A., & Meij, A. G. G. H. (2015). *Cradle to cradle: Effective vision vs. Efficient practice?* Paper presented at the Procedia CIRP.
- Vrijhoef, R., & Koskela, L. (2000). The four roles of supply chain management in construction. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 6(3-4), 169-178.
- Wallace, S., & Raingold, A. (2012). *Resilience in the Round-Seizing the growth opportunities of a circular economy*: London: Aldersgate Group.
- Waterman, R. H., Peters, T. J., & Phillips, J. R. (1980). Structure is not organization. *Business horizons*, 23(3), 14-26.
- Wecycle. (z.d.). Producenten. Geraadpleegd 17 december, 2018, van <https://www.wecycle.nl/producenten>
- Wijkman, A., & Skånberg, K. (2015). The Circular Economy and Benefits for Society Swedish Case Study Shows Jobs and Climate as Clear Winners. *An interim report by the Club of Rome with support from the MAVA Foundation and the Swedish Association of Recycling Industries*.
- Winans, K., Kendall, A., & Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 825-833. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.123

Bijlage 1: Rekenmodel witgoed lease

Circulaire koelkast IRR berekening							
aantal	50						
aanschaf	€ 599,00						
korting	15%						
leegstand	15%						
servicekosten	10%						
leasprijs	€ 10,00	per maand					
leasperiode	7	jaar					
restwaarde	€ 50,00	per stuk					
Logistiek kosten	€ 20,00	per stuk per beweging					
irr	7,7%						
inkomsten	1	2	3	4	5	6	7
leaseinkomsten	€ 5.100,00	€ 5.100,00	€ 5.100,00	€ 5.100,00	€ 5.100,00	€ 5.100,00	€ 5.100,00
eindopbrengst							€ 2.500,00
uitgaven							
servicekosten	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600
logistiek	-1000						-1000
aanschaf	€ -25.457,50						
Netto cashflow	€ -21.957,50	€ 4.500,00	€ 4.500,00	€ 4.500,00	€ 4.500,00	€ 4.500,00	€ 6.000,00
discounted cashflow	€ -21.957,50	€ 4.178,42	€ 3.879,83	€ 3.602,57	€ 3.345,12	€ 3.106,08	€ 3.845,48
net present value	€ 0,00						

Bijlage 2: Mogelijke circulaire organisatievormen voor woningcorporaties.

1 De organisatorische uitdagingen

De modellen die in de volgende paragrafen beschreven worden beschrijven een woningcorporatie die de circulaire economie toepast in de organisatie. Een organisatie beschrijven kan aan de hand van de aspecten strategie, activiteiten, structuur, arbeid en kennis (Waterman, Peters, & Phillips, 1980). Deze aspecten zijn van elkaar afhankelijk en moeten op elkaar ingesteld zijn om een goede en efficiënte organisatie te creëren die de strategische doelen kan behalen. De aspecten zijn beïnvloedbaar, maar niet allemaal in gelijke mate. Het is relatief eenvoudig om de strategie en structuur aan te passen, maar de overige aspecten kunnen veelal slechts op lange termijn worden aangepast of bijgesteld.

Strategie

“Een strategie is een bewust voorgenomen actierichting, een richtlijn of set van richtlijnen om met een situatie om te gaan (Mintzberg, 1987).” Het zijn de handelingen die nodig zijn om de doelen van de bedrijfsvoering te behalen. De strategie geeft richting aan wat er van de andere aspecten binnen een organisatie gevraagd wordt. De strategie die een organisatie kiest bepaalt hoe de beschikbare middelen zoals als arbeid, kennis en geld worden ingezet om de doelen van de organisatie te behalen.

Activiteiten

Met activiteiten worden de werkprocessen bedoeld. Het gaat om de praktische taken van de bedrijfsvoering zoals de voor woningcorporaties belangrijkste taak: het verhuren van de woningen.

Structuur

De structuur geeft aan hoe de taken opgedeeld en daarna weer geclusterd zijn. Het geeft specialisatie of integratie aan (Waterman et al., 1980). Bij veel bedrijven wordt de structuur weergegeven in een organogram. De structuur kan zich volgens Mintzberg (1993) tussen twee uitersten bevinden: een functionele indeling gebaseerd op clustering van werkprocessen tegenover een marktgerichte indeling gebaseerd op klant, product of plaats. Bij een indeling naar functies worden de functies van elkaar gescheiden. Elke afdeling zorgt voor zijn eigen deelfunctie. Afdelingen worden daardoor afhankelijk van elkaar en moeten ieder hun eigen expertise inbrengen om samen tot een eindproduct te komen.

Arbeid

De werkprocessen die nodig zijn om de doelen binnen een organisatie te behalen zullen uitgevoerd moeten worden. De mensen die nodig zijn voor het uitvoeren van deze processen worden aangeduid met ‘arbeid’. Dit aspect zegt iets over de omvang van de organisatie en het type arbeiders dat nodig is.

Kennis

Kennis heeft betrekking op de kernkwaliteiten van het personeel. Verschillende taken vragen om verschillende kernkwaliteiten van de mensen die de taken uit moeten voeren. De kernkwaliteiten bepalen

welk personeel er aangenomen moet worden. Dat kan gaan om bijvoorbeeld hoogopgeleid personeel of personeel met een vakopleiding.

2 De traditionele organisatie

In deze paragraaf wordt een traditionele woningcorporatie beschreven aan de hand van de zes aspecten van een organisatie. Een traditionele organisatie wordt beschreven als een gemiddelde organisatie die zich bezighoudt met het beschikbaar stellen van betaalbare huisvesting voor de doelgroep van mensen die minder te besteden hebben. Er wordt uitgegaan van een traditionele woningcorporatie die geen aandacht besteedt aan de circulaire economie. Deze omschrijving dient als uitgangspunt om de verschillen met een organisatie die de circulaire economie toepast duidelijk te maken.

Strategie

De woningcorporatie heeft als missie om betaalbare woningen in een leefbare buurt te realiseren. De corporatie kan zich daarbij een aantal houdingen geven. Gruis (2008) beschrijft vier archetypes voor corporaties. Deze onderscheiden zich door een as van een beschermende tegenover een vooruitstrevende houding en een as van sociale tegenover een commerciële oriëntatie. De meest voorkomende vorm is de organisatie die zich richt op de traditionele taken en niet op zoek gaat naar nieuwe markten en kansen, maar streeft naar grotere efficiëntie en kostenreductie binnen de bestaande structuur. Dat is een beschermende houding met een commerciële oriëntatie.

Activiteiten

Woningcorporaties houden zich bezig met het ontwikkelen en beheren van vastgoed voor huurders met een kleinere portemonnee. De Woningwet art. 45 lid 2 omschrijft noemt de volgende taken:

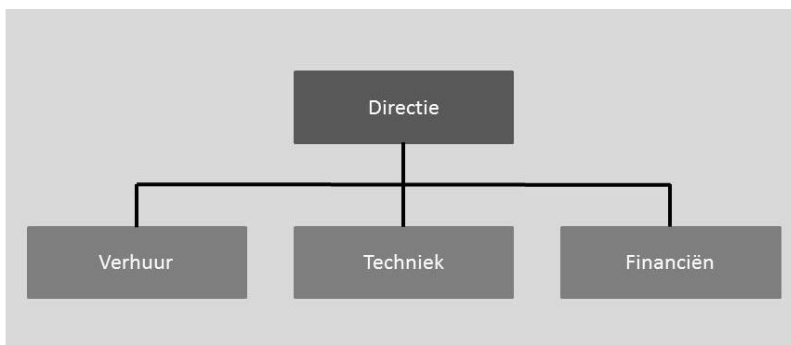
1. Bouwen en exploiteren van woningen;
2. Verlenen van diensten aan bewoners;
3. Ontwikkeling van maatschappelijk vastgoed;
4. Bijdragen aan de leefbaarheid in de directe nabijheid van bezit van de corporatie;
5. Ontwikkeling van bedrijfsmatig vastgoed.

Het overgrote deel van de taken moet gericht zijn op de volkshuisvesting en moet daarmee een dienst zijn van algemeen economisch belang: een dienst die gericht is op mensen die moeilijkheden ondervinden met het vinden van passende woonruimte en aangewezen zijn op woningen met een huur tot aan de huurtoeslaggrens.

Structuur

De traditionele woningcorporatie heeft een structuur waarbij afdelingen gescheiden worden op basis van functie (Straub, 2001). Een traditionele woningcorporatie heeft gescheiden afdelingen voor verhuur,

techniek en financiën (figuur 12). Grote corporaties hebben daarnaast hun activiteiten vaak ook gesplitst op regio.



Figuur 1: Organogram van een traditionele woningcorporatie (eigen ill.).

Arbeid

De omvang van de werkorganisatie van een woningcorporatie hangt samen met de omvang van het bezit van de corporatie. Daarbij geldt dat hoe groter de organisatie is, hoe meer mogelijkheden er zijn om specialistisch personeel aan te nemen voor bepaalde taken. Met een gemiddelde van 8,6 fte op 1000 woningen (Amory, 1988) heeft de woningcorporatie een vrij compacte werkorganisatie. Binnen het technische beheer zijn er ook veel mogelijkheden voor het uitbesteden van werk. Er kunnen samenwerkingen worden aangegaan voor veel onderhoudsdiensten. In de traditionele organisatie wordt het technisch beheer door de woningcorporatie zelf uitgevoerd.

Kennis

De kennis die gevraagd wordt van personeel binnen corporaties is specialistisch en gericht op de uit te voeren taak. Er is weinig interactie tussen de afdelingen binnen de corporatie. De werknemer hoeft zich weinig bezig te houden met andere functies en kan zich voornamelijk richten op het uitvoeren van de eigen taak.

3 De circulaire samenwerker

In casus A1 trad de woningcorporatie op als circulaire samenwerker. Al vanaf de aanbesteding zocht ze samenwerking met partners in de keten en maakte met hen duidelijke afspraken met betrekking tot duurzame en financiële ambities. De circulaire samenwerker is een woningcorporatie die partners binnen de bouwketen zoekt zodat ze samen een circulair product kunnen maken, of aspecten van de circulaire economie kunnen toepassen in projecten. Dat heeft consequenties voor de organisatie, wat duidelijk wordt in de beschrijving van de zes aspecten van de organisatie:

Strategie

De strategie van de circulaire samenwerker is het creëren van netwerken door nauwe samenwerking aan te gaan met partners door de gehele keten van vastgoed. In tegenstelling tot de traditionele corporatie die intern gericht is en zich vooral bezighoudt met het efficiënter maken van de eigen organisatie, is de circulaire samenwerker naar buiten gericht en wil verbanden aangaan met partners uit de vastgoedketen om de waarde van de grondstoffen tot het maximale te kunnen benutten en op die manier woningen met een lage huur te kunnen bieden.

Activiteiten

De traditionele taken zoals in de vorige paragraaf beschreven, zijn ook de taken van de circulaire samenwerker. De rol van de corporatie binnen de taken is echter wel anders. De corporatie positioneert zich meer als specialist binnen een netwerk. Het brengt specialistische kennis van ontwikkeling, financiering en beheer in bij projecten die betrekking hebben op de hele levensduur van het vastgoed.

Structuur

Binnen de structuur die gebaseerd is op de verhuur, technische en financiële functies wordt er samengewerkt tussen de verschillende afdelingen. Dat is nodig om op een betere manier met de grondstoffen om te kunnen gaan. Daarnaast moet de inbreng van alle afdelingen meegenomen worden in de ontwikkelingsfase van projecten.

Arbeid

Door het aangaan van samenwerkingen voor alle projecten rondom het vastgoed komt er een grotere druk te liggen op de het projectmanagement. De netwerken van partners die ontstaan uit de samenwerkingen moeten worden onderhouden. Daarnaast heeft de financiële afdeling meer ruimte voor het beheer van de contracten die bij de samenwerkingen horen.

Kennis

Voor het opstellen en beheren van de contracten is specialistische juridische kennis vereist. Deze personeelsleden moeten zich toe kunnen leggen op het contractueel vastleggen van de samenwerkingen die aangegaan worden. Daarnaast moet het personeel dat zich bezighoudt met het technisch beheer en ontwikkeling een bredere kennis hebben over de grondstoffen en de principes van de circulaire economie, zodat de waarde van de grondstoffen die in beheer zijn bij de corporatie blijft behouden.

4 De circulaire marktpeler

De woningcorporaties speelden de rol van 'circulaire marktpeler' bij de casus B1, A2 en C2. Het grootste project was casus B1. De woningcorporatie gunde het sloopbedrijf de opdracht voor het slopen van een groot aantal woning. De sloper streeft ernaar om een zo hoog mogelijk opbrengst uit de materialen te halen die vrijkomen bij de sloop van de woningen. Wanneer de opbrengst voor het sloopbedrijf hoger wordt, zal de kostprijs voor het slopen voor de woningcorporatie dalen. Men koos niet, zoals de circulaire

samenwerker, voor samenwerking met een andere partij, maar koos ervoor om een partij te zoeken die een circulair product levert. De woningcorporatie besteedt de taak dus uit; de marktpartij voert de taak uit, krijgt het materiaal in handen en creëert waarde door het toepassen van de principes van de circulaire economie. De organisatie van een corporatie die een circulair product afneemt staat hieronder beschreven.

Strategie

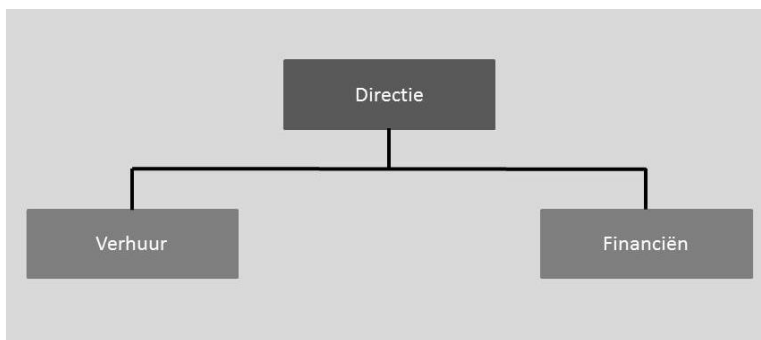
De organisatie specialiseert zich verder in beheer en verhuur en besteedt de overige activiteiten uit aan de markt. Marktpartijen die zich toegelegd hebben op het ontwikkelen van circulaire producten hebben de middelen en kennis om de circulaire economie binnen hun specialisme mogelijk te maken. In plaats van zelf te proberen de circulaire economie binnen alle taken door te voeren, wordt ervoor gekozen om toe te spitsen op verhuur en beheer en alle overige taken uit te besteden aan marktpartijen met circulaire oplossingen.

Activiteiten

De woningcorporatie legt zich toe op het exploiteren van woningen en het verlenen van diensten aan bewoners. Het zoekt daarbij naar marktpartijen die ontwikkeling en technisch beheer van vastgoed circulair kunnen aanbieden.

Structuur

Een indeling op basis van functie blijft de structuur van de woningcorporatie. Alleen de functie techniek is niet meer nodig binnen de organisatie. Het technisch beheer wordt uitgevoerd door marktpartijen.



Figuur 2: Organogram van een 'circulaire markt' corporatie (eigen ill.).

Arbeid

De arbeidsplaatsen van de technische afdeling vallen weg. De woningcorporatie heeft veel minder arbeidsplaatsen hebben. Door een verdere specialisatie op services voor huurders, zijn er meer arbeidsplaatsen op de afdeling verhuur. Ook de financiële afdeling is uitgebreid want de woningcorporatie heeft te maken met meer koop, lease, lease-koop, terugkoop en andere overeenkomsten met marktpartijen. Deze moeten ingekocht en beheerd worden.

Kennis

De werkprocessen en taken richten zich meer op service en contact met huurders, op het exploiteren van woningen en op contacten met marktpartijen. Er is meer personeel met specialistische kennis op deze gebieden nodig in de organisatie.

5 De circulaire monopolist

In casussen C1 en C3 opereert de woningcorporatie als een 'circulaire monopolist'. In het sloopproject verkoopt ze zelf de materialen uit de woningen, heeft hierdoor minder kosten aan het slopen van de woningen en zet daarmee het sloopbedrijf buitenspel. De circulaire monopolist trekt taken uit de keten naar zich toe om zo invloed en waarde van de materialen te kunnen waarborgen. De organisatie van de circulaire monopolist wordt hieronder beschreven.

Strategie

Om optimaal van de circulaire economie te kunnen profiteren moet inzicht verkregen worden in de gehele keten van het vastgoed. De circulaire monopolist streeft ernaar om alle stappen in de keten van de grondstoffen van het vastgoed te beheersen en alle taken die daarbij horen zelf uit te voeren.

Activiteiten

Naast het bouwen, het exploiteren van woningen en het aanbieden van de diensten die daarbij horen zullen taken die te maken hebben met de grondstoffen worden toegevoegd. Die taken zijn het slopen van de woningen en het hergebruiken van de grondstoffen.

Structuur

De structuur van de organisatie is ingedeeld naar functie. Deze functies moeten echter wel met elkaar samenwerken omdat ze van elkaar afhankelijk zijn omdat alle stappen in de keten op elkaar aan moeten sluiten.

Arbeid

Het vergroten van het aantal functies resulteert in een grotere vraag naar arbeid. De organisatie wordt daardoor veel groter. Daarnaast zal er meer management nodig zijn om de organisatie te kunnen beheersen.

Kennis

Voor de nieuwe taken is specialistische kennis nodig die nog niet aanwezig is binnen de traditionele corporatie. Deze kennis kan verkregen worden door nieuw personeel aan te nemen of gebruik te maken van adviesbureaus. Daarnaast moet er basiskennis over de principes van de circulaire economie zijn onder het hele personeel en met name de technische afdelingen.

Een overzicht van de verschillende potentiële organisatievormen voor circulaire woningcorporaties is te zien in tabel 15.

	De circulaire samenwerker	De circulaire marktspeler	De circulaire monopolist
Strategie	Vormt nauwe samenwerkingen binnen de keten om de grondstoffen elke stap te kunnen volgen.	Maakt gebruik van circulaire producten die op de markt aanwezig zijn.	Houdt controle over de grondstoffen door verschillende taken uit de keten naar je toe te trekken.
Activiteiten	Neemt als specialist deel aan projectsamenwerkingen, naast de traditionele taken.	Exploiteert woningen en verleent diensten aan bewoners.	Neemt naast de traditionele taken – taken op zich die voor of na hem in de keten staan.
Structuur	De grenzen tussen de afdelingen vervagen. Interdisciplinaire teams werken samen aan projecten.	De organisatie slinkt af en maakt ruimte voor de servicegerichte taken.	Interdisciplinaire teams gericht op de keten. Nieuwe afdelingen, zoals logistiek en hergebruik, worden toegevoegd.
Arbeid	Er komt een grotere focus te liggen op contractmanagement en projectmanagement.	De technische arbeidsplaatsen vallen weg, maar de in de andere afdelingen komt meer ruimte voor specialistische arbeid.	Naast de bestaande arbeid komen nieuwe taken waar menskracht voor nodig is.
Kennis	Een bredere kennis over CE binnen het technisch beheer en meer specialistische juridische contractuele kennis.	Meer specialistische kennis binnen de overgebleven afdelingen.	Kennis over CE in de hele organisatie. Specifieke kennis voor nieuwe aangetrokken taken.

Tabel 15: Overzicht van de verschillende circulaire organisaties.