

DE POTENTIE VAN CRADLE TO CRADLE IN DE VERDUURZAMING VAN BEDRIJVENTERREINEN



Een theoretische en praktische verkenning naar de toepassing van Cradle to Cradle in duurzame vastgoedontwikkeling en de uitwerking op bedrijventerreinen



Master thesis
Vastgoedkunde
Rijksuniversiteit Groningen

Joost Scharenborg
Juli 2009

DE POTENTIE VAN CRADLE TO CRADLE IN DE VERDUURZAMING VAN BEDRIJVENTERREINEN

Een theoretische en praktische verkenning naar de toepassing van Cradle to Cradle in duurzame vastgoedontwikkeling en de uitwerking op bedrijventerreinen



rijksuniversiteit
 groningen

Type onderzoek:	Master thesis
Auteur:	J.B. Scharenborg
E-mail adres:	joostscharenborg@gmail.com
Telefoonnummer:	06-50930125
Studentnummer:	1644548
Opleiding:	Vastgoedkunde
Onderwijsinstelling:	Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit:	Ruimtelijke Wetenschappen
Begeleider:	Prof. dr. J. (Jacques) van Dinteren
Datum:	30 juli 2009

Copyright / Disclaimer

Niets uit dit rapport mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur vervoelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, offset, fotokopie of microfilm of in enige digitale, elektronische, optische of andere vorm of het reproduceren ten behoeve van een onderneming, organisatie of instelling of voor eigen oefening, studie of gebruik welk(e) niet strikt privé van aard is of voor het overnemen in enig dag-, nieuws- of weekblad of tijdschrift (al of niet in digitale vorm of online), in een RTV-uitzending of welke andere media vorm dan ook. Bij het schrijven van dit onderzoek is de grootste zorg besteed aan de juistheid van de hierin opgenomen informatie. De auteur kan echter niet verantwoordelijk worden gehouden voor enige onjuist verstrekte informatie in dit rapport.

VOORWOORD

Dit rapport is de uitwerking van het onderzoek voor mijn Master thesis Vastgoedkunde aan de Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen en is de afsluiting van mijn zevenjarig vastgoedkundig studietraject. Deze Master thesis geeft een inzicht in de mogelijke toekomst van bedrijventerreinen in Nederland.

Het onderzoeksgebied bedrijventerreinen is in het vakgebied Vastgoedkunde een relatief onderbelicht onderwerp. Tijdens mijn onderzoek is gebleken dat naar het specifieke onderdeel duurzame bedrijventerreinen nog minder onderzoek gedaan is en dat het karakter van de wel aanwezige onderzoeken vooral evaluerend van aard is. Voor een aanstaand vastgoedprofessional is het naar mijn mening interessanter om een inschatting van de toekomst te maken en te ondervinden waar mogelijkheden en kansen liggen, of gecreëerd kunnen worden. Vanuit deze optiek was mijn insteek om op basis van waarneembare trends binnen de vastgoedsector te kijken naar de toepasbaarheid van deze trends op bedrijventerreinen. Het onderzoeksveld bedrijventerreinen verdient de aandacht van de wetenschap en betrokkenheid van maatschappij en bedrijfsleven omdat de structurele fouten van planning en ontwikkeling al enige tijd pijnlijk zichtbaar zijn en nieuwe ontwikkelingsperspectieven nodig zijn. In de huidige maatschappij waarin duurzame ontwikkeling eindelijk zijn doorgang lijkt te vinden en mensen naast de economische drijfveren ook aandacht lijken te krijgen voor softere factoren, waarin de mens en aarde meer centraal staan, is het hoog tijd om ook voor bedrijventerreinen een verduurzaming in gang te zetten.

Ik hoop met dit onderzoek een aanzet te geven voor een vernieuwde en praktische kijk op bedrijventerreinen vanuit maatschappij, bedrijven, overheden en de vastgoedsector, zodat een omslag ingezet wordt die leidt tot structurele verbetering. Waarbij naast de aandacht voor economie, ook meer aandacht komt voor sociale én milieu aspecten van werklocaties. Daarnaast hoop ik dat dit onderzoek een toegevoegde waarde biedt in het onderzoeksgebied duurzame ontwikkeling. Een onderzoeksgebied dat groeit en zich lijkt te ontwikkelen tot een echte en hopelijk blijvende wetenschap.

Het leuke (en tevens soms frustrerende) aan het uitvoeren van dit onderzoek was het nog niet vastliggende karakter van de onderwerpen: 'duurzame ontwikkeling', 'Cradle to Cradle' en 'duurzame bedrijventerreinen'. Doordat duurzaamheid nog volop in ontwikkeling is, moest de achtergrond en input voornamelijk gezocht worden in de praktijk. Dit bleek een interessante ervaring, vanuit interviews is het grootste deel van onderzoeksachtergrond ontstaan. De relatief kleine groep mensen die met duurzame (vastgoed-)ontwikkeling bezig is in Nederland, blijkt te bestaan uit een enthousiast netwerk van mensen die erg bereidwillig zijn in het verschaffen van informatie. Vanuit de vaak uitgebreide interviews is dan ook een gigantische hoeveelheid aan relevante en vernieuwende informatie naar voren gekomen.

Ik wil daarom bij deze iedereen bedanken die zijn bijdrage heeft geleverd aan het resultaat van dit rapport. Daarnaast wil ik ook mijn begeleider dhr. van Dinteren bedanken voor zijn begeleiding en kritische adviezen tijdens het onderzoek. Evenals mijn vriendin, ouders en vrienden voor hun ondersteuning, adviezen, kritieken en correcties.

Joost Scharenborg
Utrecht, juli 2009

SAMENVATTING

Achtergrond onderzoek

Binnen de ruimtelijke ordeningssector zijn drie ontwikkelingen te constateren die steeds meer aandacht krijgen en onderling samenhangen. Deze ontwikkelingen zijn: de aanpak en verduurzaming van bedrijventerreinen, de duurzame ontwikkeling van vastgoed en de intrede van Cradle to Cradle als ontwikkelingsprincipe.

Al tijden speelt in Nederland de discussie over de problematiek op bedrijventerreinen. Deze uit zich in een overschot aan verouderde bedrijventerreinen met: een lage kwaliteit, een uniforme uitstraling, weinig aansluiting met het omliggende landschap, diverse milieuproblemen en sociaal-economische problemen voor ondernemers. Daarnaast dragen de ongecontroleerde planning van nieuwe bedrijventerreinen en het achterwege blijven van verbeteringen op oude terreinen bij aan een ongewenste ruimteconsumptie. Vanuit diverse richtingen wordt geprobeerd dit onder de aandacht te brengen en op te lossen. Een oplossingsrichting die hierbij vaak genoemd wordt is het ontwikkelen van duurzame bedrijventerreinen.

Binnen de vastgoedsector richt men zich in toenemende mate op de duurzame ontwikkeling van vastgoed. De redenen hiervoor komen voort uit: de tekortkomingen in de ruimtelijke ordening, de noodzaak vanuit economische, sociaal-culturele en milieuproblemen en de meerwaarde die duurzaam vastgoed kan bieden ten opzichte van conventioneel vastgoed.

Een nieuwe ontwikkeling in het duurzaamheidsdenken is het Cradle to Cradle concept. Dit concept geeft een andere benadering van duurzame ontwikkeling. De denkwijze en achtergrond van Cradle to Cradle schept veel enthousiasme binnen diverse maatschappelijk onderdelen. Verschillende partijen binnen de ruimtelijke ordening blijken erg onder de indruk van Cradle to Cradle, waardoor het concept inmiddels in diverse projecten als ontwikkelingsuitgangspunt toegepast wordt.

Opzet onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om de waarde en uitwerking van het Cradle to Cradle-concept voor nieuwe bedrijventerreinen te onderzoeken. Dit wordt gedaan door het concept te vergelijken met bestaande duurzaamheidsbenaderingen, de toepassing van deze benaderingen op nieuwe bedrijventerreinen en de voorwaarden te inventariseren waaronder partijen Cradle to Cradle willen meenemen in projecten.

Daarbij de volgende hoofdvraag geformuleerd:

Wat zijn de uitwerkingsmogelijkheden van Cradle to Cradle, voor de verduurzaming van nieuwe bedrijventerreinen, waarin onderscheidt deze benadering zich ten opzichte van eerdere ideeën over duurzame bedrijventerreinen en wat zijn de toepassingsvoorwaarden die gesteld worden vanuit gemeenten, ondernemers en de vastgoedsector?

Vanuit de co-evolutionaire benadering kunnen de effecten van duurzame ontwikkeling op de problematiek van bedrijventerreinen onderzocht worden. In deze benadering wordt door belanghebbenden en vakexperts geanalyseerd, hoe tot een duurzame situatie gekomen kan worden. De achtergrond van dit onderzoek is verkregen vanuit diepte-interviews, met inhoudelijk betrokken experts, rondom de verschillende onderwerpen en door een projectanalyse van duurzame en C2C bedrijventerreinen.

De onderzoeksonderwerpen zijn onderverdeeld in vier onderzoeksstappen, te weten: *duurzaamheid en vastgoed, de inhoud van Cradle to Cradle, duurzame bedrijventerreinen en de toepassing van Cradle to Cradle op duurzame bedrijventerreinen*. Naast de analyse van

deze onderzoeksstappen is een vergelijkingsmodel opgezet. Vanuit de toepassing van duurzaamheid op vastgoed en de benadering van duurzame bedrijventerreinen worden verschillende duurzame bedrijventerreinconcepten en de toepassingen van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen tegen elkaar afgezet. Ook wordt gekeken wat de potentie van deze concepten is ten opzichte van de problematiek op bedrijventerreinen. In deze vergelijking ligt de focus op de uitwerking van de concepten op gebouw- en gebiedsniveau.

Duurzaamheid en vastgoed

Duurzame ontwikkeling bestaat uit drie domeinen waarin verschillende aspecten tot uiting kunnen komen, namelijk: economie, sociaal-cultureel en milieu. Binnen deze drie domeinen kunnen veel verschillende ingrepen uitgewerkt worden, waardoor er sprake is van een moeilijk interpreteerbaar en zeer omvangrijk begrip.

Hoewel de nadruk op alle domeinen niet even groot hoeft te zijn, is het wel van belang voor een daadwerkelijk duurzame ontwikkeling dat aspecten meegenomen worden uit alle drie de domeinen. Vaak wordt te eenzijdig één domein benadrukt.

Binnen duurzame vastgoedontwikkeling komt steeds meer nadruk te liggen op de uitwerking van duurzame gebiedsontwikkeling. Op gebiedsniveau kunnen meerdere opgaven integraal worden aangepakt, wat moet leiden tot: ruimtelijke kwaliteit, vermindering van milieuproblemen en sociale voordelen. Ook blijken de duurzame ingrepen vaak effectiever te werken dan op afzonderlijke gebouwen. Hoewel de kwaliteit van het gebied mede de waarde van het gebouw bepaald, zijn duurzame gebouwen een aantrekkelijk marktproduct en bieden ze meer rendement ten opzichte van niet-duurzame gebouwen.

De Cradle to Cradle benadering

Het Cradle to Cradle concept komt voort uit de onvrede bij de ontwikkelaars van Cradle to Cradle over de ontwerpprincipes vanuit de industriële revolutie en de manier waarop duurzame ontwikkeling probeert hierin verbetering te bieden. Het Cradle to Cradle concept benadert dit anders en werkt vanuit drie uitgangspunten.

- Het creëren van een biologische en technologische kringloop waarin het afvalprincipe uitgeschakeld wordt en reststoffen dienen als voeding voor de natuur of toepasbaar zijn in nieuwe producten, zonder kwaliteitsverlies en slechte eigenschappen;
- Een totale overschakeling van fossiele brandstoffen naar vernieuwbare energie;
- Tijdens ontwikkelingen rekening houden met de natuur en het stimuleren van biodiversiteit.

Het verschil met duurzame ontwikkeling hierin is het onderscheid tussen efficiëntie en effectiviteit. Daar waar duurzame ontwikkeling uitgaat van efficiëntie: de verbetering van slechte ontwikkelingen, gaat Cradle to Cradle uit van effectiviteit: het ontwerpen van goede en uitsluiten van slechte ontwikkelingen.

Hoewel er vanuit de theorie diverse uitwerkingsmogelijkheden bestaan voor Cradle to Cradle, verschilt de uitwerking in de praktijk vaak niet veel van duurzame gebieds- en gebouwontwikkeling. Dit komt vooral doordat er nog technische beperkingen bestaan in het toepassen van Cradle to Cradle bouwmaterialen. Daarnaast moeten op financieel, organisatorisch en juridisch vlak veel zaken anders aangepakt worden. Hierdoor wordt vaak eerst gekeken naar meer bekende oplossingen uit duurzame gebieds- en gebouwontwikkeling. Van daaruit wordt richting een Cradle to Cradle uitwerking van vastgoed ontwikkeld. Dit blijkt in de praktijk goed te werken, vooral de andere manier van kijken naar problemen blijkt hierbij motiverend te zijn ten opzichte van bestaande duurzame ontwikkeling.

Duurzame bedrijventerreinen

Vanuit energie- en milieuproblemen zijn in de jaren zeventig, duurzame bedrijventerreinen ontstaan. Dit begrip heeft zich in de loop der jaren verbreed en heeft naast de aandacht voor milieu ook in toenemende mate aandacht voor economische en sociaal-culturele aspecten.

Duurzame bedrijventerreinen blijken vooral interessant om de lange termijn voorwaarden van ondernemers, gemeenten en andere betrokkenen integraal vast te leggen. Door het vrijblijvende karakter van het begrip gebeurt dit echter te weinig. Daarnaast blijkt toepassing in de praktijk lastig, door de breedte van het begrip duurzaamheid en de maatschappelijke toepassing ervan is het moeilijk te bepalen wat een duurzaam bedrijventerrein exact inhoudt en welke aspecten daaronder vallen.

In dit onderzoek zijn twee duurzame bedrijventerreinconcepten geanalyseerd: het Eco-industrial park en het Duurzame bedrijventerrein breed. Vanuit deze analyse blijkt dat het niet eenvoudig is om duurzame bedrijventerreinconcepten op te leggen aan ondernemers.

Daarom moeten duurzame bedrijventerreinen anders benaderd worden en moet er meer gekeken worden naar de koppeling van een duurzaam bedrijventerrein aan de bedrijfsvoering van ondernemers. Voor eindgebruikers zal duurzaamheid in de toekomst waarschijnlijk een grotere rol gaan spelen in de bedrijfsvoering. Op dit moment is die rol echter beperkt, waardoor duurzame bedrijventerreinen niet automatisch relevant zijn voor eindgebruikers.

Vanuit gemeenten is het belangrijk om zelf hogere ambities en doelstellingen aan duurzame bedrijventerreinen te stellen. Ontwikkelingen kunnen hierbij gestimuleerd worden door het instellen van pilotprojecten en stimuleringsmaatregelen.

Hoewel het betrekken van vastgoedpartijen gewenst is in de verduurzaming van bedrijventerreinen, blijken deze voor hen niet interessant. Dit komt doordat in bedrijventerreinontwikkeling niet gestuurd wordt op integrale samenwerking en waardebehoud in de toekomst. Om betrokkenheid te stimuleren kan ingezet worden op: het creëren van pilotprojecten, het toepassen van rechtstreekse beloningen en verscherpen van duurzame bouwregelgeving.

De uitwerking van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen

In de toepassing van Cradle to Cradle op bedrijventerrein bestaat vanuit breed perspectief aandacht voor: de economische kwaliteit van het bedrijventerrein, het stimuleren van biodiversiteit en het creëren van gebruikswaarde en een optimale uitstraling. Het is door de diverse beperkingen die er bestaan echter nog niet mogelijk om het concept vanuit de theoretische achtergrond volledig uit te werken. Hierdoor worden twee duurzame bedrijventerreinen concepten onderscheiden: het Cradle to Cradle theorie bedrijventerrein en het Cradle to Cradle praktijk bedrijventerrein. Het Cradle to Cradle praktijk bedrijventerrein staat voor de uitwerking van het concept in bestaande bedrijventerrein projecten. Het Cradle to Cradle theorie bedrijventerrein staat voor de uitwerking zoals die vanuit de kern van het concept toegepast zou moeten worden op bedrijventerreinen.

Het algemene verschil, wat betreft duurzame ingrepen, tussen een Cradle to Cradle bedrijventerrein en de andere duurzame bedrijventerreinconcepten is gelegen in de breedte waarin Cradle to Cradle aandacht besteedt aan duurzame ingrepen en de effectiviteit van die ingrepen. Zowel op gebiedsniveau als gebouwniveau kent Cradle to Cradle, in alle domeinen, een groot aantal ingrepen die elkaar onderling aanvullen en versterken en meer duurzaam zijn dan de ingrepen in het Eco-industrial park en Duurzame bedrijventerrein breed. Vanuit die breedte biedt het concept ook verbeteringsmogelijkheden ten opzichte van de problematiek op bedrijventerreinen. Dit in tegenstelling tot de andere duurzame bedrijventerreinconcepten, die maar weinig verbeteringspotentie blijken te hebben.

Conclusie

Het realiseren van een Cradle to Cradle theorie bedrijventerrein is op dit moment nog niet mogelijk doordat het Cradle to Cradle concept nog niet algemeen geïntegreerd is in de bedrijfsvoering en organisatie van private en publieke partijen. Hierdoor bestaan er op dit moment nog geen Cradle to Cradle (bouw-)materialen en is het voor eindgebruikers lastig om te werken met de diverse bedrijfsgerichte kringlopen voor water, energie en materialen die de benadering voorschrijft.

Hierdoor moet automatisch gekeken worden naar de mogelijkheden vanuit het Cradle to Cradle praktijk bedrijventerrein. Het blijkt dat de uitwerking van dit concept eveneens interessant is voor de verduurzaming van bedrijventerreinen en meerwaarde biedt ten opzichte van andere duurzame bedrijventerreinconcepten. Vanuit de lokale focus van Cradle to Cradle en het brede ontwikkelingsperspectief voor het toepasbaar maken van het concept voor gebieden en gebouwen kan goed ingespeeld worden op de tekortkomingen in de ontwikkeling van bedrijventerreinen.

Hierbij gelden wel een aantal kritische aandachtspunten die de ontwikkeling van Cradle to Cradle bedrijventerreinen in de weg staan. Deze liggen voornamelijk in het innovatieve karakter van het concept, waardoor nog veel onzekerheden bestaan en grote investeringen nodig zijn, vooral ten opzichte van de conventionele manier van bedrijventerreinontwikkeling. Vanuit deze aandachtspunten bestaan er diverse voorwaarden voor de ontwikkeling van Cradle to Cradle bedrijventerreinen. Doordat bedrijven nog geen duurzame bedrijfsvoering en zeker geen Cradle to Cradle bedrijfsvoering hebben is het belangrijk om geen hoge vestigingsvoorwaarden te stellen voor eindgebruikers op een duurzaam bedrijventerrein, omdat ze daar vaak nog geen direct belang bij hebben. Beter is om te inventariseren voor welke ingrepen op dit moment, vanuit de bedrijfsvoering van eindgebruikers, al wel interesse bestaat en deze te ondersteunen. Een bedrijventerrein kan van daaruit ontwikkeld worden met het perspectief om in de toekomst steeds duurzamer te worden. Vanuit een groeiplan kan een bewustwordingsproces ingezet worden, waarin het belangrijk is de relevantie van duurzaamheid en op termijn Cradle to Cradle, aan te tonen en het begrip concreet te maken. Op deze manier kan een bedrijventerrein met beperkte duurzaamheidsinitiatieven in de toekomst uitgroeien tot een Cradle to Cradle bedrijventerrein.

Dit betekent echter niet dat in het beginstadium geen concrete duurzaamheidsingrepen gerealiseerd hoeven te worden. Voor gemeenten liggen er grote opgaven, zowel op ruimtelijk vlak als vanuit hogere beleidsdoelstellingen. Vanuit hun verantwoordelijkheden moeten ze zelf al beginnen met de realisatie van duurzame ingrepen. Ook moeten er initiatieven opgestart worden om eindgebruikers in duurzame ontwikkeling te betrekken.

Een Cradle to Cradle bedrijventerrein biedt hiervoor goede uitwerkingsmogelijkheden. Om de uitwerking van Cradle to Cradle bedrijventerreinen in de praktijk mogelijk te maken zouden bepaalde vrijstellingen en tegemoetkomingen geïntroduceerd moeten worden, waarin gezocht wordt naar nieuwe samenwerkingsvormen tussen gemeenten, eindgebruikers en wellicht ook vastgoedpartijen.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	iii
SAMENVATTING	iv
INHOUDSOPGAVE	viii
1 INLEIDING	1
1.1 Onderzoeksachtergrond	1
1.2 Onderzoeksgebied	4
1.3 Onderzoeksstructuur	4
1.4 Onderzoeksrelevantie	7
1.5 Leeswijzer	8
2 THEORETISCH KADER DUURZAME ONTWIKKELING	9
2.1 Achtergrond duurzaamheid	9
2.2 Omgaan met duurzame ontwikkeling.....	11
2.3 Onderzoeksfocus	12
2.4 Uitwerking duurzame vastgoedontwikkeling op gebieds- en gebouwniveau	14
3 DE CRADLE TO CRADLE BENADERING	19
3.1 De inhoud van Cradle to Cradle	19
3.2 De uitwerking van Cradle to Cradle voor gebieds- en gebouwniveau	23
3.3 Aandachtspunten voor Cradle to Cradle op gebieds- en gebouwniveau.....	26
4 DE VERDUURZAMING VAN BEDRIJVENTERREINEN	30
4.1 Achtergrond duurzame bedrijventerreinen.....	30
4.2 Duurzame bedrijventerreinconcepten	32
4.3 Casestudie: de praktijkuitwerking van duurzame bedrijventerreinen in Nederland..	35
5 DUURZAME BEDRIJVENTERREINEN IN DE PRAKTIJK	39
5.1 De toepassing van duurzaamheid op bedrijventerreinen	39
5.2 Opinie en voorwaarden duurzame bedrijventerreinen naar actoren.....	40
6 DE TOEPASSING VAN CRADLE TO CRADLE OP BEDRIJVENTERREINEN	48
6.1 Casestudie: de uitwerking van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen	48
6.2 Cradle to Cradle bedrijventerreinen in theorie	53
6.3 Analyse Cradle to Cradle bedrijventerreinen	54
6.4 Cradle to Cradle bedrijventerreinen ten opzichte van andere duurzame bedrijventerreinconcepten.....	55
7 CONCLUSIES	60
7.1 Duurzaamheid en vastgoed.....	60
7.2 De inhoud van Cradle to Cradle	60
7.3 Duurzame bedrijventerreinen	61
7.4 Toepassing van Cradle to Cradle op nieuwe bedrijventerreinen	63
7.5 Hoofdvraag.....	64

DISCUSSIE a
FIGUREN EN TABELLEN c
BRONNENOVERZICHT d

BIJLAGEN l

1 INLEIDING

1.1 Onderzoeksachtergrond

De achtergrond van dit onderzoek komt voort uit drie ontwikkelingen namelijk: *de problematiek op bedrijventerreinen, de duurzame ontwikkeling van vastgoed en de aandacht voor de Cradle to Cradle benadering in Nederland.*

De problematiek op bedrijventerreinen

Steeds vaker wordt geschreven en gesproken over de problematiek rond bedrijventerreinen. Een problematische situatie die al jaren speelt, maar steeds meer in de aandacht komt doordat de gevolgen ervan in toenemende mate merkbaar worden.

De markt voor bedrijventerreinen kent een scheve verhouding tussen vraag en aanbod. Enerzijds verandert in toenemende mate de werkgelegenheid door een kleiner wordende industrie- en productiesector en een afnemende groei van de beroepsbevolking. Anderzijds groeit het aantal bedrijventerreinen en bijhorende ruimtebeslag enorm. Deze tegenstrijdige situatie kent diverse oorzaken. De ontwikkeling van bedrijventerreinen is van oudsher een publieke taak. Gemeenten stellen afzonderlijk van elkaar beleid op over de planning van bedrijventerreinen. Hierin wordt te vaak gekozen voor nieuwbouw ten opzichte van revitalisering, herprofilering en transformatie van bestaande en verouderde terreinen (Ministeries van EZ en VROM, 2007).

Naast dat in de toekomst het overschot aan bedrijvenlocaties groter wordt, zijn nog diverse andere problemen te benoemen die samenhangen met de huidige manier van plannen. Deze problemen komen tot uiting in te lage grondprijzen, scheve eigendomsverhoudingen, verrommeling van het landschap, slechte terreinkwaliteit, sociaal-economische problemen voor gevestigde ondernemers en milieuproblematiek. Daarnaast bestaat er geen goed functionerende grondmarkt en wordt er te weinig geïnoveerd (van Dinteren, 2008a).

In diverse beleidsstukken en onderzoeken worden deze problemen onderkend. Over het algemeen worden hiervoor twee overkoepelende oplossingen aangedragen. Allereerst wordt veelal opgemerkt dat een intensievere betrokkenheid van de vastgoedsector nodig is bij de ontwikkeling van bedrijventerreinen. Daarnaast dient de ontwikkeling van bedrijventerreinen benaderd te worden vanuit een duurzamer perspectief. De eerst genoemde oplossingsrichting is nog maar beperkt waarneembaar doordat nog teveel belemmeringen bestaan voor de vastgoedsector om zich te focussen op bedrijventerreinen. Echter rond de verduurzaming van bedrijventerreinen zijn vanuit de overheid reeds diverse beleidsstukken gerealiseerd en diverse stimulatietrajecten in gang gezet. De resultaten hiervan zijn echter nog niet bevredigend (Louw, Needham, Olden & Pen, 2004) en nieuwe oplossingsrichtingen binnen dit onderwerp zijn dus gewenst. Juist in deze tijd, waarin milieuproblematiek veel aandacht krijgt, kan vanuit het begrip duurzaamheid en hiermee samenhangend duurzame ontwikkeling, ingespeeld worden op problematiek rond bedrijventerreinen.

De duurzame ontwikkeling van vastgoed

Duurzaamheid wordt steeds vaker genoemd in de wetenschappelijke-, de bouw- en de vastgoedwereld. Diverse trends en golven wat betreft interesse in het begrip hebben elkaar in het verleden opgevolgd en op dit moment is wederom een stijgende lijn waar te nemen. Binnen de vastgoedsector zijn diverse koplopers actief bezig met onderzoek en de promotie van het begrip. Om dit te verduidelijken zijn drie motivaties geïnventariseerd, namelijk: *de tekortkomingen in de structuur van ruimtelijke ordening, de invloed van sociale, economische en milieutechnische klimaatveranderingen op vastgoedontwikkeling en de meerwaarde van duurzame ontwikkeling voor vastgoed.*

De tekortkomingen in de structuur van ruimtelijke ordening

Rotmans (2007) geeft in het rapport: "Duurzaamheid: van onderstroom naar draaggolf", aan dat het huidige systeem van ruimtelijke ordening in Nederland niet is toegerust op de huidige maatschappelijke opgave. Op het gebied van water, klimaat, milieu, mobiliteit en bouw zullen zich de komende decennia ingrijpende wijzigingen voordoen die alle hun beslag zullen leggen op de ruimte in Nederland. Dit brengt een enorme ruimtedruk met zich mee. Deze ruimtevraag concentreert zich vooral in de Randstad, een gebied met een hoge concentratie van mensen en activiteiten.

Andere daarbij aanwezige tekortkomingen in de ruimtelijke planning zoals het ontbreken van bestuurlijke draagkracht, verrommeling en het ontbreken van instrumenten om deze verrommeling om te zetten in samenhangend ruimtelijk beleid, in combinatie met de ruimtelijke druk vragen om een fundamentele denkomslag richting duurzaam ruimtegebruik.

De invloed van sociale, economische en milieutechnische klimaatveranderingen op vastgoedontwikkeling

Hoogendoorn (2008) geeft drie klimaatveranderingen aan die vragen om een duurzamere benadering van gebieden en gebouwen.

- *De sociaal-culturele klimaatverandering:* het streven naar trots, saamhorigheid, veiligheid, gezondheid en communities. De gebruiker centraal stellen in ontwikkelingen.
- *De economische klimaatverandering:* een economische gedachteverschuiving waarbinnen verantwoording, waardecreatie, zuinigheid en meer behouden in plaats van slopen een hoofdrol spelen.
- *De milieutechnische klimaatverandering:* dit zijn de milieuproblemen. Het broeikas effect, de CO₂-uitstoot en opwarming van de aarde, klimaatveranderingen en stijging van waterstanden.

De laatst genoemde milieu ontwikkelingen zijn natuurlijk al tijden gaande. Er zijn in de tijd drie 'groene golven' zijn geweest rondom duurzaamheid. Tijdens de eerste twee golven: de oliecrisis en de problematiek rondom bossterfte, zure regen en bodemvervuiling, is duurzaamheid volop in de aandacht geweest en na een tijdje weer voorbij getrokken. Op dit moment bestaat er een derde golf, waarin onder andere de klimaatproblematiek aan het licht komt. Er wordt verwacht dat de aandacht die op dit moment bestaat voor duurzaamheid blijft hangen en dat daardoor het begrip een volwaardige plaats krijgt in de ontwikkeling van gebieden en gebouwen [4,5]¹.

De meerwaarde van duurzame ontwikkeling voor vastgoed

Naast de urgentie vanuit de klimaatproblematiek, het sociale perspectief en de ideële redenen van vastgoedpartijen en overheden om zich meer richting duurzame ontwikkeling te bewegen, speelt duurzaamheid voor de economische bedrijfsvoering eveneens een grote rol. Hoewel er voor duurzame gebouwen en gebieden op de korte termijn al kosten-besparingen te behalen vallen, ligt de relevantie vooral op de lange termijn. Waarbij naast de investering ook rekening gehouden wordt met de gebruikskosten, de 'Total Costs of Ownership'.

"Total Cost of Ownership (TCO) is een benaderingswijze waarbij, naast de stichtingskosten, ook gekeken wordt naar de financiële gevolgen van andere gemaakte keuzes in de ontwerpfase van gebouwen. TCO brengt de totale kosten op korte en langere termijn in beeld om een beoogde prestatie te kunnen realiseren. Dus niet alleen de huurprijs van een gebouw, maar ook kosten voor energie, schoonmaakonderhoud, bouwkundig onderhoud, beveiliging, bouwkundige aanpassingen, parkeerkosten, etc (www.senternovem.nl, 2009)."

Voor een vastgoedproject betekent dit dat door het doen van bepaalde duurzame investeringen tijdens de ontwikkeling van het project, in de exploitatieperiode lagere kosten

¹ In het rapport zijn als bronverwijzing in de teksten nummers geplaatst (als volgt weergegeven: [1]) achter bepaalde stukken tekst of zinnen. Deze nummers komen overeen met de nummers zoals die aangegeven zijn in de lijst met geïnterviewde experts in bijlage A.

kunnen worden gerealiseerd. Deze investeringen kunnen te maken hebben met energiebesparende maatregelen zoals ondersteuning van de normale energievoorziening door alternatieve energiebronnen en goede isolatie, maar ook met zelfvoorzieningsmaatregelen die ervoor zorgen dat een gebouw zijn energie opwekt door zon, water of wind. Binnen de TCO ook andere ingrepen toegepast worden die kunnen bedragen aan lagere exploitatielasten. Zo kunnen bijvoorbeeld waterbesparende maatregelen getroffen worden en flexibiliteitsingrepen worden gedaan die de aanpasbaarheid van het gebouw vergroten, waardoor de exploitatietijd verlengd kan worden. Door de combinatie van deze verschillende factoren, met daarbij het maatschappelijk verantwoorde imago, heeft het vastgoedproject vaak een hogere restwaarde waardoor het beleggingsrendement hoger ligt dan van een gebouw dat die additionele investeringen niet heeft blijkt uit onderzoek (Bijsterveld, 2008).

Een andere reden dat duurzaam vastgoed meerwaarde biedt komt voort uit de behoeften van de gebruikers. Verschillende vastgoedpartijen verwachten dat de marktvraag verandert naar een meer duurzame standaard. Buiten de vraag naar goed geprijsde producten krijgen eindgebruikers meer aandacht voor specifieke gebruiksfactoren en het milieu. Vastgoedpartijen en overheden moeten hierop inspelen zodat aan deze marktbehoefte voldaan wordt.

Daarnaast wordt ook vanuit een ideële achtergrond door veel vastgoedondernemers gekozen voor een duurzame bedrijfsprofilering. Vooral de koppeling van het bedrijfsbelang met deze idealistische drijfveer van ondernemers werkt versterkend en kan leiden tot een hoger rendement [5]. Andersom zullen partijen ook achter de feiten aan blijven lopen als duurzaamheid alleen maar uitgevoerd wordt voor het eigen zakelijke belang. Tijdens de huidige recessie wordt verwacht dat duidelijk wordt welke partijen echt toekomst zien in duurzame ontwikkeling en welke gewoon op de oude voet verdergaan [5].

De aandacht voor de Cradle to Cradle benadering in Nederland

Een nieuw perspectief op de duurzame ontwikkeling van gebieden en gebouwen wordt geboden vanuit de Cradle to Cradle benadering. Deze benadering is in Nederland met veel enthousiasme ontvangen. Het lijkt alsof iedereen die gehoord heeft van de Cradle to Cradle filosofie meteen overstag en ongeremd enthousiast is. Zelfs minister Cramer van VROM sprak op de Mipim vastgoedbeurs (maart 2008) in Cannes uit dat de vastgoedsector meer betrokken moet raken bij duurzame ontwikkeling. Er werd hierbij specifiek gewezen op voorbeeldprojecten uit de nota Ruimte die volgens de Cradle to Cradle benadering worden gerealiseerd. Ook op het PropertyNL forum 2008 was duurzaamheid een belangrijk onderwerp en eveneens werd hier met veel enthousiasme gesproken over de Cradle to Cradle benadering.

In het boek: "Cradle to Cradle: afval is voedsel" (Braungart, McDonough, 2002) wordt de inhoud van de Cradle to Cradle benadering uiteengezet. Het boek geeft inzicht in de diverse problemen op de wereld en de mogelijkheden die een ander duurzaamheidsperspectief kan bieden om verbetering in die situatie aan te brengen. De inhoud van het boek is erg pakkend omdat de problemen die omschreven worden herkenbaar en verontrustend zijn voor de toekomst van de aarde. Daarbij is het zo dat de oplossingen die gegeven worden geen beperkingen opleggen, zoals andere oplossingen uit andere duurzaamheidsbenaderingen dit wel doen, maar juist uitgaan van ongeremde groei waarin economie en ecologie samen gaan.

De voorbeelden die hierbij gegeven worden spreken erg aan en stimuleren in grote mate het enthousiasme. Op het eerste gezicht lijkt het alsof er al legio voorbeelden bestaan van Cradle to Cradle uitwerkingen. Maar in het boek worden echter telkens dezelfde voorbeelden aangehaald. De focus ligt in deze voorbeelden vooral op duurzaamheidsprocessen en consumentenproducten. Over de uitwerking van het concept op gebouwen en gebieden

wordt in het boek inhoudelijk nagenoeg niet gesproken. Dit terwijl een groot deel van het boek over gebouwen gaat. Het is dan ook interessant om hier een praktische verdieping aan te geven.

Volgens critici is Cradle to Cradle niet echt een nieuwe benadering van duurzame ontwikkeling. Verschillende inhoudelijke eigenschappen van de benadering komen overeen met eerder ontwikkelde duurzaamheidsbenaderingen, alleen worden ze, volgens hen, op een andere manier gepresenteerd (Korevaar, 2008). Door een vergelijking te maken tussen de manier waarop duurzame vastgoedontwikkeling op dit moment benaderd wordt en hoe dit gedaan wordt door Cradle to Cradle, kan bekeken worden wat daadwerkelijk de meerwaarde is ten opzichte van bestaande methoden.

1.2 Onderzoeksgebied

Dit onderzoek geeft een inzicht in duurzame bedrijventerreinen en de mogelijkheden om door de ontwikkeling van deze terreinen in te spelen op de problematiek die bestaat op de bedrijventerreinenmarkt. Omdat al enige jaren stimulerend beleid gevoerd wordt rond verduurzaming van bedrijventerreinen is het vooral interessant om er achter te komen welke meerwaarde Cradle to Cradle kan hebben voor duurzame bedrijventerreinen en de daarbij betrokken actoren. De belangrijkste actoren in Nederland bij bedrijventerreinontwikkeling zijn de gemeente en eindgebruikers. Voor hen wordt bekeken waar de relevantie ligt van duurzame bedrijventerreinen en welke voorwaarden zij daaraan stellen, eveneens in relatie tot Cradle to Cradle. Omdat vanuit diverse beleidstukken gepleit wordt voor een grotere betrokkenheid van de vastgoedsector bij bedrijventerreinen, wordt dit ook voor de vastgoedsector onderzocht. Hierbij moet wel in het achterhoofd gehouden worden dat dit nog geen gevestigde partij is. De onderdelen over de vastgoedsector richten zich daarom op de mogelijke meerwaarde die duurzaamheid en/of Cradle to Cradle kunnen bieden om vastgoedpartijen te betrekken bij bedrijventerreinen.

Ter afbakening van dit onderzoek wordt de volgende definitie gebruikt van een bedrijventerrein: *een aaneengesloten gebied voor bedrijven met een minimale omvang van één hectare waarin principe geen ruimte is voor detailhandel en kantoren en wat veelal samenvalt met één of meerdere bestemmingsplannen* (Dinteren van, 2008b).

De focus van dit onderzoek ligt in eerste instantie op nieuwe bedrijventerrein omdat de toepassing van duurzame ontwikkeling vanuit een nog niet bestaande gebouwde omgeving het meest uitgebreid onderzocht kan worden. Op bestaande bedrijventerreinen moet rekening gehouden worden met de aanpassing en verbetering van de bestaande omgeving. Vergaande duurzame ontwikkeling wordt daarom vaker toegepast op nieuwe bedrijventerreinen. Dit neemt echter niet weg dat bestaande bedrijventerreinen geen interessant onderzoeksgebied zijn, Nederland staat immers voor een grote uitdaging in de aanpak van het steeds groter wordende aantal verouderde bedrijventerreinen. In de literatuur en tijdens interviews wordt er vaak in het algemeen gesproken over bedrijventerrein, deze uitspraken worden in dit onderzoek eveneens meegenomen omdat ze vaak voor beide situaties gelden. Het is niet mogelijk om, in de huidige overaanbodproblematiek, bestaande bedrijventerreinen te negeren wanneer het gaat over de nieuwe ontwikkelingen.

1.3 Onderzoeksstructuur

Doelstelling, hoofdvraag en deelvragen

Voor het uitvoeren van dit onderzoek is de volgende onderzoeksdoelstelling opgesteld:

Het onderzoeken van de waarde en uitwerking van het Cradle to Cradle-concept voor nieuwe bedrijventerreinen, door het concept te vergelijken met bestaande duurzaamheidsbenaderingen, de toepassing van deze benaderingen op nieuwe bedrijventerreinen en de voorwaarden te inventariseren waaronder partijen Cradle to Cradle willen meenemen in projecten.

Om aan deze onderzoeksdoelstelling te voldoen, wordt de hoofdvraag beantwoord vanuit vier onderzoeksstappen. Per onderzoeksstap zijn deelvragen opgesteld die geanalyseerd worden vanuit een aantal aandachtspunten. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt als volgt:

Wat zijn de uitwerkingsmogelijkheden van Cradle to Cradle, voor de verduurzaming van nieuwe bedrijventerreinen, waarin onderscheidt deze benadering zich ten opzichte van eerdere ideeën over duurzame bedrijventerreinen en wat zijn de toepassingsvoorwaarden die gesteld worden vanuit gemeenten, ondernemers en de vastgoedsector?

Hierbij zijn de volgende onderzoeksstappen, met deelvragen en aandachtspunten geformuleerd:

1. Duurzaamheid en vastgoed

Hoe kan de toepassing van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen vanuit duurzame ontwikkeling geanalyseerd worden en op welke onderdelen ligt in deze analyse de focus?

- De inhoud van het begrip duurzaamheid;
- De uitwerking van duurzaamheid op gebieds- en gebouwniveau;
- De mogelijkheid om duurzaamheid te analyseren in dit onderzoek.

2. De inhoud van Cradle to Cradle

Wat is de inhoud van Cradle to Cradle en de toepasbaarheid daarvan op gebieds- en gebouwniveau?

- De inhoud van de Cradle to Cradle benadering;
- De verschillen en overeenkomsten van Cradle to Cradle met duurzame ontwikkeling;
- De mening en visie van de experts over deze benadering;
- De vastgoedkundige uitwerking van Cradle to Cradle.

3. Duurzame bedrijventerreinen

Wat wordt er verstaan onder duurzame bedrijventerreinen en hoe komt dit tot uitwerking in de praktijk?

- De inhoud en achtergrond van duurzame bedrijventerreinen;
- De uitwerking van duurzaamheid op bedrijventerreinen vanuit de geanalyseerde onderzoeksfocus;
- De resultaten van duurzame bedrijventerreinen in de praktijk.

Welke voorwaarden worden er gesteld aan duurzame bedrijventerreinen door gemeenten, ondernemers en de vastgoedsector?

- De perceptie van gemeenten, eindgebruikers en de vastgoedsector over duurzaamheid en duurzame bedrijventerreinen;
- De praktische voorwaarden waarbij toepassing van duurzaamheid op bedrijventerreinen door deze partijen wordt overwogen.

4. Toepassing van Cradle to Cradle op nieuwe bedrijventerreinen

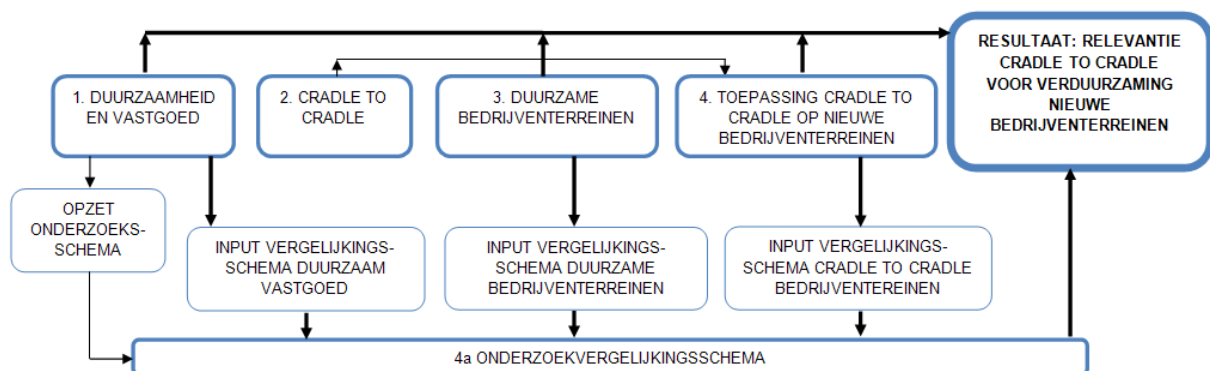
Wat zijn de uitwerkingmogelijkheden van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen en hoe verhoudt zich dat tot de uitwerking van duurzame bedrijventerreinen?

- De mate waarin Cradle to Cradle toegepast wordt op bedrijventerreinen;
- De praktische uitwerkingmogelijkheden van Cradle to Cradle voor nieuwe bedrijventerreinen vanuit de gestelde onderzoeksfocus;
- De verhouding tussen deze uitwerkingmogelijkheden en duurzame bedrijventerrein.

Methodologie

De onderzoeksstappen, zoals weergegeven in figuur 1.1, worden onderzocht door middel van een literatuur- en praktijkonderzoek. Onderstaand wordt per onderzoeksstap aangegeven welke onderzoeksvorm toegepast wordt.

1. *Duurzaamheid en vastgoed*: literatuuronderzoek en expertinterviews;
2. *Cradle to Cradle*: literatuuronderzoek en expertinterviews;
3. *Duurzame bedrijventerreinen*: literatuuronderzoek, expertinterviews en projectstudie;
4. *Toepassing Cradle to Cradle op nieuwe bedrijventerreinen*: projectstudie en expertinterviews.



Figuur 1.1: Onderzoeksopzet

In dit onderzoek wordt geprobeerd om een goede afweging te maken tussen theorie en praktijk. Vooral onderdeel één en drie hebben een theoretische achtergrond. Over de onderwerpen die hierin behandeld worden is al onderzoek gedaan dat dient als basis. Om de relevantie van die onderwerpen te benadrukken worden ze gespiegeld met de praktijk door uitgebreide expertinterviews. De onderdelen twee en vier zijn minder goed theoretisch te onderbouwen omdat er gewoonweg nog geen onderzoek bestaat rondom Cradle to Cradle. In projecten waarin Cradle to Cradle toegepast wordt is men met de ontwikkelaars van de benadering wel bezig om meer inhoud te geven aan Cradle to Cradle en de praktische uitvoering ervan. De invulling van deze onderdelen komt dan ook vanuit de mensen die zich met Cradle to Cradle in vastgoed- en bedrijventerreinontwikkeling bezig houden. Omdat dit onderzoek zich voor een deel richt op een nieuw onderzoeksgebied heeft het vooral een verkennend, maar ook beschrijvend karakter. Het geeft eerste inzichten in nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden en kan aanzetten tot uitvoering van vervolgonderzoek.

De geïnterviewde experts hebben diverse achtergronden en houden zich bezig met de verschillende onderwerpen van de onderzoeksstappen. Concreet zijn dit:

- Adviseurs rondom de toepassing van duurzaamheid op bedrijventerrein;
- Wetenschappers op het gebied van duurzame vastgoedontwikkeling en Cradle to Cradle;
- Gemeenten waar duurzame bedrijventerreinen en Cradle to Cradle werklocaties ontwikkeld worden;
- Vastgoedpartijen die zich bezig houden met duurzame ontwikkeling en Cradle to Cradle.

Een overzicht van de geïnterviewde experts is te vinden in bijlage A. Voor het afnemen van de interviews is één vragenlijst opgesteld die overeenkomt met de structuur en inhoud van het onderzoek. Deze vragenlijst is te vinden in bijlage B. Bij de diverse achtergronden van de experts zijn passende vragen geselecteerd uit deze vragenlijst, zodat de relevante informatie verkregen wordt van inhoudelijk betrokken personen.

Omdat duurzaamheid vaak nog weinig concreet is, is er in dit onderzoek voor gekozen om het begrip concreet te maken zodat het in de praktijk toepasbaar wordt. Onderstaande uitleg wordt verduidelijkt door figuur 1.1.

Vanuit onderzoeksstap één wordt een onderzoeksschema aangedragen waarin aangegeven wordt welke ingrepen toegepast worden in de duurzame ontwikkeling van gebieden en gebouwen. Vanuit dit schema worden de verschillende ingrepen op duurzame bedrijventerreinen vanuit diverse concepten ingedeeld waardoor ze vergelijkbaar worden gemaakt. In onderzoeksstap twee komen verschillende duurzame bedrijventerreinconcepten aanbod en in onderzoeksstap vier zal de uitwerking van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen uitgewerkt worden. Hieruit worden de afzonderlijke ingrepen van de duurzame bedrijventerreinconcepten gedestilleerd en in een onderzoeksschema geplaatst. Zo ontstaat één vergelijkingsschema waarin een totaaloverzicht weergegeven is van ingrepen op duurzame bedrijventerreinen. Het destilleren en samenvoegen van deze afzonderlijke ingrepen wordt verantwoord in bijlage G.

In het rapport en met behulp van het vergelijkingsschema worden de verschillende duurzame bedrijventerreinconcepten met elkaar vergeleken. Vanuit de expertinterviews wordt een inzicht gegeven in de ontwikkelingsvoorwaarden die bestaan voor duurzame bedrijventerreinen vanuit gemeenten, eindgebruikers en vastgoedsector. Ook de potentie van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen is voor deze actoren onderzocht. Uiteindelijk wordt op deze manier een gefundeerd toekomstbeeld gegeven wat betreft de slagingskans voor de toepassing van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen.

1.4 Onderzoeksrelevantie

Maatschappelijk relevantie

De maatschappelijk relevantie van dit onderzoek bevindt zich op drie punten. Dit zijn het milieu, de economische eigenschappen van bedrijventerreinen en de ruimtelijke kwaliteit van bedrijventerreinen.

Het toenemende besef in de wereld dat diverse onderdelen in onze samenleving bedreigend zijn voor het milieu van nu en in de toekomst, vraagt ook om een aanpak van bedrijventerreinen. Wanneer gekeken wordt naar onderdelen binnen onze maatschappij die CO₂ uitstoten blijkt dat de industrie -en energiesector een aanzienlijk grote bijdrage hebben in de totale uitstoot (Olsthoorn & Peek, 2007). Hoewel deze uitstoot al teruggedrongen wordt, is onderzoek naar verdere vermindering zeer relevant. Vooral ook omdat tot op heden in Nederland geen duidelijke en eenduidige manier van aanpak bestaat rondom de CO₂-uitstoot op bedrijventerreinen.

Naast de relevantie voor het milieu kan als tweede punt de economische relevantie genoemd worden. Doordat de huidige planning van bedrijventerreinen een scheefgroei kent zijn veel terreinen verouderd. Naar aanleiding van het advies vanuit de 'Taskforce (her)ontwikkeling bedrijventerreinen' (Ministeries van EZ en VROM, 2008) heeft het kabinet een bedrag van €400 miljoen beschikbaar gesteld voor het aanpakken van deze veroudering. Dit had voorkomen kunnen worden als in het verleden beter nagedacht was over de invulling en het beheer van bedrijventerreinen. Voor de toekomst is het dus van belang om economische problemen te voorkomen. Andere economische componenten die ook spelen op duurzame bedrijventerreinen zijn bijvoorbeeld de mogelijkheden tot bezuiniging op energiekosten en verhoging van grondprijzen ter bevordering van markt functioneren.

Een laatste punt dat de maatschappelijk relevantie benadrukt is het gebrek aan ruimtelijke kwaliteit. In Nederland worden teveel nieuwe terreinen gepland zonder dat daarbij nagedacht wordt over de ruimtelijke inpassing in het landschap. Hierdoor gaan vaak veel bestaande natuurlijke en culturele waarden verloren en wordt geklaagd over verrommeling, doordat esthetiek in de ontwikkeling van bedrijventerrein te weinig aandacht krijgt. Ook is er vaak geen aandacht voor de gebruikskwaliteit en wordt niet nadacht over de toekomstontwikkeling van bedrijventerreinen, waardoor snelle verouderingsprocessen ontstaan.

In een tijdperk waarin alles draait om maatschappelijk bewustzijn, kwaliteit en milieu zijn dit dus belangrijke thema's om veranderingen te realiseren. Zoals in dit rapport duidelijk zal worden, wordt binnen het begrip duurzaamheid vooral op deze drie punten naar oplossingen gezocht.

Wetenschappelijke relevantie

Hoewel binnen diverse wetenschapsectoren al veel onderzoek gedaan wordt naar verschillende richtingen van duurzaamheid bestaat er nog geen apart wetenschapsgebied duurzaamheid of duurzame ontwikkeling (Martens, 2005). Onderzoek binnen deze afzonderlijke vakgebieden naar duurzaamheid kunnen eraan bijdragen om het begrip verder te verdiepen. Dit geldt dus ook voor vastgoedkunde en de ruimtelijke wetenschap waarbinnen duurzame ontwikkeling een steeds prominentere rol krijgt. Het feit dat duurzaamheid als begrip weer in opkomst is en diverse nieuwe benaderingen in opspraak raken, maakt het relevant om te onderzoeken of dergelijke benaderingen kunnen bijdragen aan een oplossing rondom de problematiek bij bedrijventerreinen. Met het huidige beleid en de bekende verduurzamingsmethoden is nog geen echte vooruitgang geboekt. De vraag naar oplossingen wordt echter steeds groter en komt vanuit meerdere kanten. De wetenschap kan meewerken aan het vinden van oplossingen. Vooral rondom het enthousiasme over Cradle to Cradle kan nog veel onderzocht worden. Kritisch onderzoek kan doen blijken of dat enthousiasme daadwerkelijk gegrond is en of de toepassing van deze benadering dus relevant kan zijn voor bedrijventerreinen.

1.5 Leeswijzer

Dit rapport kan op verschillende manier gelezen worden. In zijn geheel geeft het een antwoord op de hoofdvraag waarop in hoofdstuk zeven concluderend antwoord wordt gegeven. Ook kunnen de verschillende onderzoeksonderdelen apart gelezen worden. Deze vormen op zichzelf staande onderzoeken aan de hand van de afzonderlijke deelvragen zoals ingedeeld in paragraaf 1.2. Op de deelvragen wordt in hoofdstuk zeven tevens concluderend antwoord gegeven. De indeling van de afzonderlijke hoofdstukken in de verschillende onderzoeksonderdelen is als volgt:

1. *Duurzaamheid en vastgoed*: hoofdstuk 2;
2. *De inhoud van Cradle to Cradle*: hoofdstuk 3;
3. *Duurzame bedrijventerreinen*: hoofdstuk 4 en 5;
4. *De toepassing van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen*: hoofdstuk 6;
5. *Conclusie*: hoofdstuk 7.

In sommige onderdelen wordt verwezen naar de bijlagen. Hier is informatie geplaatst die voor vakgebied gerelateerde lezers minder relevant is omdat deze kennis vaak al bekend is. Door dit in de bijlage te plaatsen kan de lezer zelf bepalen of ze gelezen worden. Ook de analytische teksten en bijhorende schema's, voor bijvoorbeeld het opstellen van het vergelijkingsschema, zijn in de bijlagen geplaatst. De inhoud van deze teksten vormen wel een belangrijke basis voor het onderzoek, maar zijn niet per definitie voor iedere lezer relevant om te bestuderen en kunnen daardoor afleidend werken.

2 THEORETISCH KADER DUURZAME ONTWIKKELING

In dit hoofdstuk staat het begrip duurzaamheid centraal. Het begrip is algemeen bekend, maar wat het exact inhoud is vaak moeilijk te omschrijven. Duurzaamheid is nog geen op zichzelf staand onderzoeksgebied maar is in de wetenschap wel (sterk) in opkomst (Martens, 2002). Onderzoeken naar duurzaamheid en hoe er mee om moet worden gegaan zijn nog maar beperkt aanwezig. Om deze redenen worden de achtergrond en eigenschappen van het begrip omschreven in paragraaf 2.1. In paragraaf 2.2 wordt uitgelegd hoe in dit onderzoek duurzaamheid geanalyseerd zal worden en paragraaf 2.3 geeft vervolgens de onderzoeksfocus. Tot slot wordt in paragraaf 2.4 de uitwerking van deze focus voor vastgoedontwikkeling uitgelicht en wordt een eerste invulling gegeven van het onderzoeksschema.

2.1 Achtergrond duurzaamheid

Wanneer de definitie van het woord 'duurzaamheid' opgezocht wordt in het woordenboek dan wordt het volgende resultaat gevonden:

1: *het vermogen om duurzaam te zijn;*

2a: *een methode om een grondstof dusdanig te winnen of te gebruiken zonder dat de grondstof verdwijnt of permanent beschadigd raakt. b: een levensstijl waarin duurzame methoden gebruikt worden (vrij vertaald, Merriam-Webster, 2009).*

Het toepassen van duurzaamheid wordt duurzame ontwikkeling genoemd. Het leidend beginsel hiervan, dat voor het eerst ten sprake kwam eind 19^e eeuw, luidt: *“Voorzien in de fundamentele behoeften van de mens, zonder geweld te doen aan de natuurlijke leefsysteem (Martens, 2005).”* Of zoals de Verenigde Naties (1987) het in het rapport *“Our common future”*¹ definieerden: *“Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling waarbij de huidige wereldbevolking in haar behoeften voorziet zonder de komende generaties te beperken om in hun behoeften te voorzien”.*

Naast deze veel gebruikte algemene definitie kent duurzame ontwikkeling nog veel andere definities, hoewel de meeste verschillend zijn in bewoording, komen ze alle overeen in vier kenmerken.

1. Duurzame ontwikkeling is *intergenerationeel*.
2. Duurzame ontwikkeling speelt zich af op verschillende *schaalniveaus*.
3. Duurzame ontwikkeling kent *meervoudige domeinen*.
4. Duurzame ontwikkeling kent een *meervoudige interpretatie* (Martens, 2005).

Ad. 1: Duurzame ontwikkeling is intergenerationeel

Duurzame ontwikkeling speelt zich af binnen meerdere generaties, het is een proces van overdracht. Om een duurzame ontwikkeling te analyseren dient een periode van minimaal twee generaties beschouwd te worden. De tijdsperiode voor een duurzame ontwikkeling bedraagt dus gemiddeld 25 tot 50 jaar.

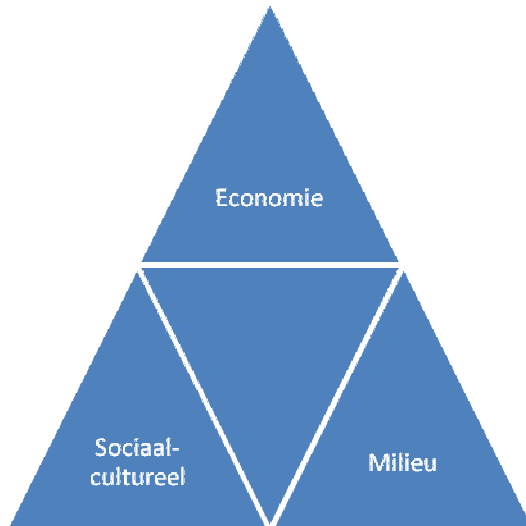
Ad. 2: Duurzame ontwikkeling speelt zich af op verschillende schaalniveaus

Duurzame ontwikkelingen kunnen plaats vinden op meerdere schaalniveaus, variërend van lokaal tot mondiaal. Dit hangt samen met het afwentelingmechanisme. Dit houdt in dat negatieve gevolgen van een regio of land worden afgewenteld op ander regio's of landen. Maar wanneer op een lage schaal, bijvoorbeeld regionaal, een duurzame ontwikkeling plaats vindt, betekent dit niet per definitie dat deze ontwikkeling eveneens duurzaam is binnen een hogere schaal, bijvoorbeeld nationaal.

¹ Ook wel bekend als het Brundtland-rapport, naar Gro Harlem Brundtland, toenmalig voorzitter van de commissie.

Ad. 3: Duurzame ontwikkeling kent meervoudige domeinen

Duurzaamheid kent drie vaste componenten, de zogenaamde domeinen. Deze drie domeinen zijn: *economie*, *milieu* en *sociaal-cultureel*. Sinds de introductie van het begrip duurzame ontwikkeling, zijn deze domeinen aan verandering onderhevig. De originele Engelse definiëring gaat uit van de drie p's, ook wel triple P genoemd: People (mensen), Planet (planeet), Profit (winst). De laatste 'P' wordt tegenwoordig echter vaak vervangen wordt Prosperity (welvaart).



Figuur 2.1: Duurzaamheidsdomeinen naar de triple P benadering

- In het *economische domein* draait om de economische infrastructuur en efficiënt management van natuurlijke en sociale hulpbronnen.
- In het *sociaal-culturele domein* gaat het om de ontwikkeling van mensen en maatschappijen waarbinnen rechtvaardigheid, leefbaarheid en gezondheid centraal staan.
- In het *milieu domein* draait het om de groei van natuurlijke systemen en is het behoud van natuurlijke hulpbronnen van belang.

Afhankelijk van het niveau en de sector waarin duurzame ontwikkeling zich afspeelt, kunnen de domeinen aangepast worden. Voor elk van deze drie domeinen kan

afzonderlijk duurzame ontwikkeling gedefinieerd worden. In theorie zijn deze domeindefinities niet in strijd met elkaar, maar in praktijk bestaan er wel bepaalde spanningen. Het model waarin de verhouding tussen deze domeinen in duurzame ontwikkeling weergegeven wordt is afgebeeld in figuur 2.1. Een domeinverdeling waarbij elk van de domeinen een één derde aandeel heeft binnen een duurzame ontwikkeling, waardoor deze dus midden in het figuur geplaatst kan worden, komt zelden voor. Afhankelijk van de daadwerkelijke verhouding kan dit figuur aangepast worden.

Ad. 4: Duurzame ontwikkeling kent een meervoudige interpretatie

De uitwerking en interpretatie van duurzame ontwikkeling staat niet vast. Duurzaamheid is een erg breed begrip en kan vanuit diverse perspectieven bekeken worden. Dit valt al te constateren aan de veelheid aan definities die rondom het begrip bestaan. Rond deze definities worden inschattingen gemaakt over de huidige en toekomstige behoeften. Het is bijna onmogelijk om deze inschattingen objectief en met zekerheid te maken.

De meervoudige interpretatie van het begrip veroorzaakt ook diverse problemen. Doordat niet exact duidelijk is wat er onder verstaan wordt bestaat de kans dat bijvoorbeeld bij vastgoedontwikkeling discussies niet gelijk lopen, en dat daardoor het resultaat niet overeenkomt met de verwachtingen [7]. Hetzelfde geldt voor duurzame bedrijventerreinen, de interpretatie vanuit de verschillende betrokken actoren is vaak anders. Wat voor een bepaalde partij duurzaam is, hoeft niet per definitie ook voor een andere partij duurzaam te zijn. Hierdoor sluiten vraag en aanbod vaak niet goed op elkaar aan, omdat bijvoorbeeld de gemeente voorzieningen realiseert die niet aansluiten bij de wensen van eindgebruikers (Louw e.a., 2004).

Daarnaast wordt het begrip ook vaak misbruikt en toegepast als window dressing, ook wel greenwashing genoemd [4,5,15]. Door de toenemende aandacht die op dit moment bestaat voor duurzame ontwikkeling profileert een gemeente zich beter met een duurzaam bedrijventerrein dan met een normaal terrein en zal de duurzame ontwikkeling dus eerder

doorgang vinden. Dit terwijl de uitwerking van duurzaamheidsaspecten en ingrepen in ontwikkelingsplannen vaak niet concreet of weinig vernieuwend is.

2.2 Omgaan met duurzame ontwikkeling

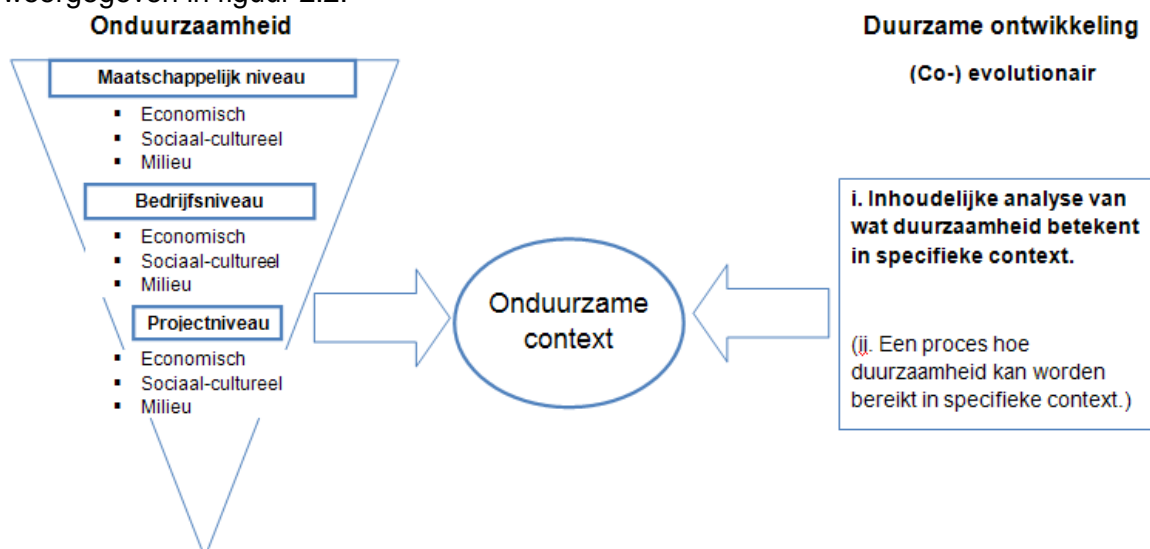
Het begrip duurzaamheid blijkt niet makkelijk te vatten. De grote mate waarin partijen op verschillende schaalniveaus en in verschillende sectoren met duurzame ontwikkeling bezig zijn, maakt het begrip nog steeds aan verandering onderhevig. Dit brengt veel positieve maar eveneens kritische meningen met zich mee, zowel op sociaal gebied als in de wetenschap. Dit fenomeen wordt ook wel het duurzaamheidsdilemma genoemd. Voor duurzame bedrijventerreinen is dit ook van toepassing.

Door de tijd heen zijn verschillende concepten van duurzame bedrijventerreinen ontwikkeld en tot uitvoering gebracht, met ieder een eigen inhoud en soms specifieke focus. Betrokken partijen in de ontwikkeling van een duurzaam bedrijventerrein hebben vaak, door hun verschillende belangen, een ander idee over wat de inhoud moet zijn van duurzaamheid op dat bedrijventerrein en welke ingrepen en concepten daarbij horen. Het gevolg hiervan is dat de ontwikkeling van duurzame bedrijventerreinen niet altijd even gemakkelijk verloopt.

De Co-evolutionaire benadering

Een goede methode om dit te inventariseren en in beeld te brengen is de ‘Co-evolutionaire benadering’. Vanuit dit analysekader wordt een integrale analyse gemaakt van onduurzaamheid in een omgeving, sector of thema, in dit geval de problematiek op bedrijventerreinen. Vervolgens wordt door betrokken actoren en belanghebbenden verkend hoe de onduurzaamheid omgezet kan worden in een duurzame situatie vanuit de toepassing van duurzame ontwikkeling (Rotmans, 2007).

Onduurzaamheid uit zich in hardnekkige problemen die niet door het huidige beleid kunnen worden uitgeschakeld. Zogenaamde systeemfouten. De oorzaak van deze systeemfouten liggen in maatschappelijke gebreken. Marktfouten kunnen meestal door de markt zelf worden opgelost. Bij systeemfouten kan de markt dit niet en vormen deze fouten een barrière in het functioneren van de maatschappij. Kenmerken van dergelijke onduurzame ontwikkelingen zijn: grote complexiteit, gebrek aan structuur, veel belanghebbenden, structurele onzekerheid en een gebrek aan beheersbaarheid (Martens, 2005). De problematiek rondom bedrijventerreinen is het gevolg van dergelijke systeemfouten en komt voort uit de structuur van Nederlandse ruimtelijke ordening, zoals omschreven in paragraaf 1.1. Systeemfouten kunnen economisch, sociaal en ecologisch van aard zijn en zijn waarneembaar op meerdere niveaus, te weten: maatschappelijk, bedrijfs- en projectniveau. Dit is schematisch weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2: De potentie van duurzame ontwikkeling op onduurzaamheid vanuit de co-evolutionaire benadering

- Op maatschappelijk niveau wordt gekeken naar de duurzame functionaliteit van maatschappelijke stelsels als: de gezondheidszorg, sociale zekerheid, energievoorziening, verkeer en vervoer, maar ook werkgelegenheid en dus bedrijventerreinen. Deze stelsels moeten dusdanig functioneren dat ze voldoen aan de eisen en wensen van gebruikers, maatschappij en economie. Kernbegrippen hierin zijn: kwaliteit, voorzieningszekerheid, betrouwbaarheid, ecologische draagkracht, betaalbaarheid en efficiëntie.
- Op bedrijfsniveau gaat het over duurzaam ondernemen. Hierbij wordt getracht een bedrijfsstrategie te realiseren met daarin een goede verhouding tussen de drie domeinen: milieu, economie en sociaal.
- Duurzaamheid op projectniveau heeft betrekking op de eisen en wensen van de klant. Dit houdt in dat ondernemingen doelgericht, efficiënt en tegen een goede kwaliteit en zeker rendement willen produceren. Milieu-eisen zijn hierin steeds belangrijker. Dus moeten eveneens: energiebesparing, beperkte uitstoot van schadelijke stoffen en duurzaam materiaalgebruik meegenomen worden (Rotmans, 2007).

Wanneer voor een case, in dit geval bedrijventerreinen, deze onduurzame ontwikkelingen in kaart zijn gebracht kunnen ze worden omgebogen naar duurzame ontwikkelingen (Rotmans, 2007). Dit is echter makkelijker gezegd dan gedaan. Er bestaan immers nog geen gestandaardiseerde manieren om duurzaamheid toe te passen (Martens, 2005).

In het rapport: "Duurzaamheid: van onderstroom naar draaggolf" (Rotmans, 2007) wordt aangegeven dat, ondanks het ontbreken van een unieke definitie of aanpak van duurzame ontwikkeling, er wel degelijk mogelijkheden zijn om de praktische toepassingen van duurzame ontwikkeling te analyseren. In de co-evolutionaire benadering wordt dit gedaan vanuit twee pijlers.

- Ten eerste een inhoudelijke analyse van wat duurzaamheid betekent voor een specifieke onduurzame context.
- Ten tweede een proces hoe duurzaamheid kan worden bereikt in dezelfde specifieke onduurzame context.

Waarbij de eerste pijler benaderd wordt vanuit een integrale benadering en de tweede vanuit een participatieve benadering. In dit onderzoek zal de eerste pijler van de co-evolutionaire benadering toegepast worden. In de uitwerking hiervan kunnen oplossingen vanuit duurzame bedrijventerreinconcepten getoetst worden in de bestaande onduurzame context op bedrijventerreinen.

Een analyse van de tweede pijler van de co-evolutionaire benadering vergt een even zo groot onderzoek en richt zich meer op het proces om te komen tot duurzame ontwikkeling binnen een onduurzame context. Omdat de relevantie van Cradle to Cradle voor bedrijventerreinen nog onderzocht moet worden, zal de tweede pijler niet verder uitgewerkt worden. Mocht blijken dat Cradle to Cradle een positieve bijdrage kan leveren aan het realiseren van duurzame bedrijventerreinen dan kan in een vervolgonderzoek pijler twee uitgewerkt worden.

2.3 Onderzoeksfocus

Afweging onderzoeksniveaus

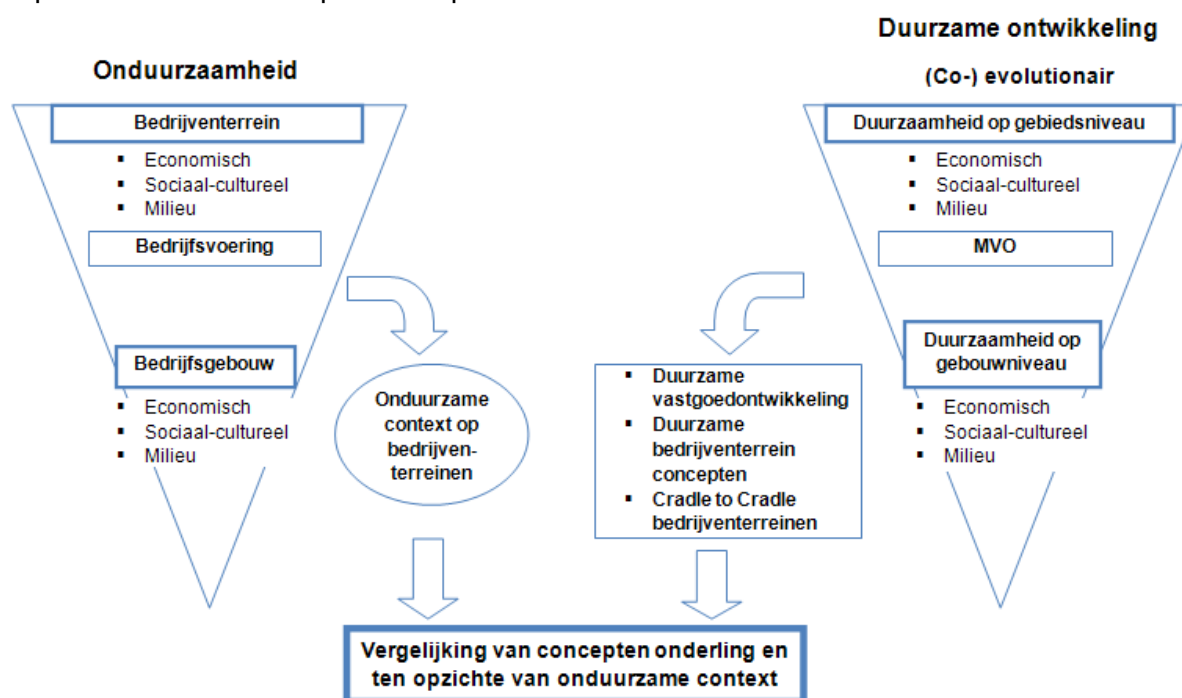
Om te komen tot een gericht onderzoeksschema is een afweging gemaakt tussen de onderzoeksniveaus vanuit de co-evolutionaire benadering zoals weergegeven in figuur 2.2. Wanneer deze onderzoeksniveaus afgezet worden tegen de niveaus op een bedrijventerreinen ontstaat de volgende vergelijking.

- Gebiedsniveau staat tot *bedrijventerrein*;
- Bedrijfsniveau staat tot *bedrijfsvoering*;
- Projectniveau staat tot *bedrijfsgebouw*.

Van de drie bovengenoemde niveaus richt dit onderzoek zich er op twee, namelijk het bedrijventerrein en bedrijfsgebouw. Het bedrijfsniveau richt zich meer op duurzaam ondernemen en interne bedrijfsprocessen, ook wel maatschappelijk verantwoord ondernemen genoemd. Dit neemt niet weg dat het niet belangrijk is voor de vastgoedsector en bedrijventerreinen. Op bedrijfsniveau worden de voorwaarden worden gesteld waaraan gebouwen moeten voldoen om duurzaam ondernemen optimaal te faciliteren. In het onderzoek wordt wel onderzocht hoe ondernemers staan ten opzichte van duurzame bedrijventerreinen en welke duurzame inrichtingsingrepen aantrekkelijk zijn en welke niet. Dit is er echter op gericht om de potentie van duurzaamheid op bedrijventerrein te bepalen. Een duurzame ontwikkeling op een bedrijventerrein bestaat uit een samenhang van een duurzame inrichting, samenwerking en bedrijfsvoering (www.duurzamebedrijventerrein.nl, 2009). Voor dit onderzoek is het meest relevant om de inrichting te gaan onderzoeken, omdat hier de fysieke duurzame ingrepen gedaan worden. De bedrijfsvoering en samenwerking zijn meer gericht op de tweede pijler van de co-evolutionaire benadering en worden daarom niet specifiek onderzocht.

Op het terreinniveau gaat daarbij om: *de ligging van het terrein in zijn omgeving, de terreininrichting en de processen die er zich afspelen*. Het bedrijfsgebouw is: *het gebouw waarin een onderneming is gevestigd op een bedrijventerrein*. Als het naast het bedrijfsgebouw ook gaat over de eigenschappen van het 'bedrijfsterrein', de kavel waarop het bedrijfsgebouw is gelegen, wordt dit in de tekst specifiek vermeld.

Om de eigenschappen van duurzame bedrijventerreinen inzichtelijk en vergelijkbaar te maken worden duurzame ingrepen gedestilleerd op gebieds- en gebouwniveau vanuit duurzame vastgoedontwikkeling (paragraaf 2.5), verschillende duurzame bedrijventerreinconcepten (hoofdstuk 4) en Cradle to Cradle bedrijventerreinen (hoofdstuk 6). Deze ingrepen van de afzonderlijke concepten worden stapsgewijs tegen elkaar afgewogen en samengevoegd tot één vergelijkingssschema, deze afweging wordt verantwoord in bijlage G. In het uiteindelijke vergelijkingschema, zoals weergegeven wordt in bijlage I, worden de duurzame bedrijventerreinconcepten en de uitwerking van Cradle to Cradle bedrijventerreinen vanuit de duurzame ingrepen onderling vergeleken en wordt daarnaast de verbeteringspotentie bepaald van deze concepten ten opzichte van de onduurzame context.



Figuur 2.3: De vergelijking van duurzame ontwikkeling vanuit duurzame bedrijventerreinconcepten en Cradle to Cradle bedrijventerreinen, onderling en ten opzichte van de onduurzame context van bedrijventerreinen

In figuur 2.3 is een totaaloverzicht gegeven van dit proces. Aan de linkerkant wordt de onduurzaamheid geïnventariseerd vanuit het bedrijventerrein en bedrijfsgebouw. Aan de rechterkant is weergegeven dat de duurzame concepten op gebieds- en gebouwniveau worden geanalyseerd en uiteindelijk onderling worden vergeleken ten opzichte van de problematiek.

Onduurzaamheid op bedrijventerreinen

Wanneer het in dit rapport gaat over de onduurzame context op bedrijventerreinen dan wordt het volgende bedoeld. Al tijden lang zijn in Nederland bedrijventerreinen punt van discussie. Inmiddels is er al veel onderzoek gedaan naar de problematiek op bedrijventerreinen. Zoveel zelfs dat voor dit onderzoek daar geen specifieke verdieping van heeft plaats gevonden. Een inventarisatie van deze problematiek vanuit bestaand onderzoek is voldoende. De achtergrond en inhoud van deze onduurzame context is te vinden in bijlage C, waarvoor als leidraad het advies “Werklandschappen” van de VROMraad (2006) is gebruikt.

De VROMraad (2006, p. 25) zegt het volgende over de problematiek: *“Veranderingen in de economische structuur leiden tot een vraag naar andere typen bedrijfsgebouwen en locaties (...) en tevens tot een behoefte aan meer kwaliteit op bedrijventerreinen. (...) Veel imperfecties op de markt voor bedrijventerreinen zijn te wijten aan het onvermogen aan de aanbodzijde van de markt om met deze structuur veranderingen aan de vraagzijde mee te gaan. Daardoor worden kansen op economische en ruimtelijke kwaliteit gemist.”*

Wat opvalt is dat de probleeminventarisatie vanuit de VROMraad (2006) geen punten bevat uit het milieudomein. Dit komt doordat het adviesrapport geen milieuproblemen aangeeft als onderdeel van de problematiek op bedrijventerreinen. Dit betekent echter niet dat deze problemen er niet zijn en dat ze geen relatie hebben met bedrijventerreinen. Zoals te lezen valt in figuur 2.6 zijn de milieuproblemen alom aanwezig bij de ontwikkeling van vastgoed. In bijlage C zijn deze milieuproblemen gekoppeld aan bedrijventerreinen en onder de kop ‘milieuproblemen’ aangeduid.

Vanuit de inventarisatie in bijlage C is de onduurzame context ingevuld in een schema, zoals weergegeven in tabel 2.1. Niet alle punten hebben direct betrekking op het bedrijventerrein of bedrijfsgebouw. Soms ligt de problematiek meer aan de kant van de planning en heeft het indirect gevolgen voor de fysieke kwaliteit van het terrein en de gebouwen. Voor een verklaring van de genoemde punten wordt verwezen naar bijlage C.

	Economisch	Sociaal-cultureel	Milieu
Bedrijventerrein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inflexibiliteit ▪ Lage grondprijzen ▪ Ontbreken terreinbeheer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schaalvergroting en bereikbaarheid ▪ Uniformiteit ▪ Ontbreken terreinontwerp 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlies biodiversiteit ▪ Veel mobiliteit ▪ Afval en afvalwater
Bedrijfsgebouw	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discrepantie vraag en aanbod ▪ Ontbreken kwaliteitsbehoud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ontbreken gebouwontwerp 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afval ▪ Energieverbruik ▪ Uitstoot schadelijke gassen

Tabel 2.1: Input vergelijkingschema: de onduurzame context van bedrijventerreinen

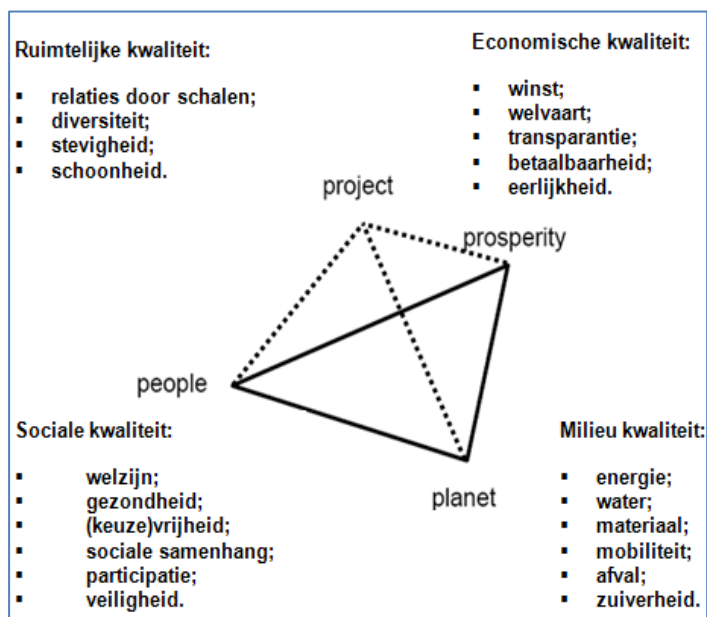
Vanuit deze problemen kan de effectiviteit van bestaande duurzame bedrijventerreinconcepten bekeken worden wat betreft oplossingen voor deze problemen en kan worden geanalyseerd of Cradle to Cradle daarin een toegevoegde waarde kan hebben. De resultaten van deze analyse zijn een onderdeel van de conceptvergelijking.

2.4 Uitwerking duurzame vastgoedontwikkeling op gebieds- en gebouwniveau

Om een eerste inzicht te geven in de duurzame ontwikkeling van vastgoed wordt onderstaand de uitwerking op gebieds- en gebouwniveau besproken.

Duurzaamheid op gebiedsniveau

In de ontwikkeling van vastgoed krijgt het gebiedsniveau een steeds prominentere rol ten opzichte van gebouwen. Reden hiervoor is dat op gebiedsniveau de opgaven breder kunnen worden aangepakt. Dit leidt tot veranderingen zowel bij de opgaven zelf als bij de aanpak ervan. Gebiedsontwikkeling wordt hierdoor complexer omdat verschillende opgaven gerealiseerd dienen te worden binnen één ontwikkeling. Dit vraagt dus om een integrale aanpak waarin zowel economische, sociale als milieukwaliteit gerealiseerd dienen te worden. Deze kwaliteiten samen worden door Duijvestein (2002) weergegeven door een extra 'P' aan de eerder genoemde duurzaamheidsdriehoek toe te voegen, die van project. Deze staat voor ruimtelijke kwaliteit. Dit is weer gegeven in figuur 2.4.



Figuur 2.4: Integrale opgave gebiedsontwikkeling (Duijvestein, 2002)

Hoogendoorn (2008) noemt vanuit haar functie binnen AM Vastgoed vier pijlers die binnen de organisatie gebruikt worden voor het ontwikkelen van duurzaamheid op gebiedsniveau, te weten: *energie, klimaat, natuur en cultuur*. Over deze vier pijlers zegt zij het volgende: *“Opereren op basis van de vier pijlers draagt bij aan de creatieve oplossing voor vele opgaven, tot waardecreatie op lange termijn en tot de creatie van (de vaak nog ontbrekende) hoogwaardige, vernieuwende woonmilieus. Opereren vanuit duurzame gebiedsontwikkeling biedt dus prachtige marktkansen en integrale ruimtelijke kwaliteit (Hoogendoorn, 2008, p. 29).”*

Van der Leij (2008) geeft in het artikel: ‘Rekenen aan duurzame gebiedsontwikkeling’ de volgende opgave: *“Om echt iets aan duurzaamheid te doen, moeten we naar andere abstractieniveaus. Dat heet: verder kijken dan het niveau van een gebouw en (vooral) aandacht geven aan het niveau van de wijk of de stad”.(...)* De conclusie lijkt dan ook gerechtvaardigd dat in de eerste plaats de (leef)kwaliteit van het gebied bepalend is voor de duurzaamheid op gebouwniveau.” (van der Leij, 2008, p. 22) Vaak blijkt bij herontwikkeling van een gebied dat de kwaliteit van de leefomgeving slechter is dan de kwaliteit van de gebouwen in dat gebied. Hij pleit er dan ook voor om meer te sturen op de toekomstwaarde omdat dit een grotere bijdrage levert aan duurzaamheid dan bijvoorbeeld het sturen op energie-efficiëntie, waterbesparing en duurzaam materiaalgebruik (Van der Leij, 2008). ‘Waardevastheid’ kan dan ook als belangrijk punt genoemd worden voor het analyseren van duurzaamheid op gebiedsniveau.

Uit de analyse van de expertinterviews kunnen vergelijkbare conclusies getrokken worden. Allen geven aan dat begonnen moet worden met het kijken naar het gebiedsniveau. Hiervoor worden de volgende redenen gegeven.

- Op gebiedsniveau valt meer rendement te behalen dan op gebouwniveau. Ten eerste omdat (duurzame-) investeringen voor bepaalde ingrepen maar één keer gedaan hoeven worden. Dit is vaak goedkoper dan het doen van meerdere individuele investeringen. Ten tweede kan op gebiedsniveau efficiënter gewerkt worden als het gaat om energie-

voorziening en water. Eénmalig een gebiedsvoorziening aanleggen, die net zo veel bespaard als de som van besparingen uit de afzonderlijke gebouwen in een gebied, is efficiënter dan gebouwgerichte voorzieningen.

- Op gebiedsniveau worden de voorwaarden vastgelegd waarmee duurzaamheid op gebouwniveau gerealiseerd kan worden. Bijvoorbeeld door op een dusdanige manier te verkavelen dat zonlicht optimaal opgevangen kan worden voor het omzetten in zonne-energie. Ook de voorwaarden die geschept kunnen worden voor infrastructuur en waterhuishouding zijn hierin van belang.
- De levenscyclussen op gebiedsniveau zijn langer dan voor gebouwniveau en worden minder vaak aangepast. Dit kan geïllustreerd worden aan de hand van de lagenbenadering zoals weergegeven in figuur 2.5. De ingrepen die in de ondergrond- en netwerklaag gedaan worden, moeten soms meerdere levenscyclussen van de occupatielaag kunnen faciliteren. Dit vergt een toekomstbestendige en duurzame inrichting van het nieuw te ontwikkelen gebied. Op elk van de lagen uit de lagenbenadering moeten duurzame ingrepen gedaan worden. Van belang is hierbij om te kijken welke ingrepen op welk niveau toegepast worden en met welke combinaties daarin het meeste winst behaald kan worden [4].



Figuur 2.5: De lagenbenadering (<http://duurzaambouwen.senternovem.nl/begrippen/266-lagenbenadering.html>, 2009)

Het blijkt dat een duurzame gebiedsgerichte aanpak vaak nog te moeilijk is wanneer meerdere partijen, met verschillende belangen, zich in een ontwikkelingsgebied bevinden. Vooral op organisatorisch- en financieel vlak zijn in dergelijke ontwikkelingen veel dingen die anders gedaan en geregeld moeten worden. Zolang dit nog te moeilijk gaat voor vastgoedpartijen en overheden richten zij zich voornamelijk nog op het gebouwniveau.

Duurzaamheid op gebouwniveau

De bouwsector kent al bijna zolang het begrip duurzaam ontwikkelen bestaat, het begrip duurzaam bouwen. Aanleiding voor de introductie van dit begrip is de mate waarin gebouwen en de realisatie ervan schade aanbrengen aan het milieu. Dit werd al geconstateerd in het 'Milieubeleidsplan plus' uit 1989. In figuur 2.6 staan de hoofdpunten van onduurzaamheid op gebouwniveau opgesomd.

Duurzaam bouwen richt zich vooral op *de manier waarop gebouwd wordt* en op het *materiaalgebruik*. SenterNovem omschrijft het begrip op haar website als volgt: "Een vorm van bouwen waarbij in alle stadia van het planproces kansen en mogelijkheden benut worden om een hoge ruimtelijk-architectonische kwaliteit tot stand te brengen in combinatie met een lage belasting van het milieu en die beide in de tijd weet te handhaven, zodat ook toekomstige gebruikers daarvan profiteren (duurzaambouwen.senternovem.nl, 2009)."

Negatieve gevolgen voor het milieu vanuit de bouwsector

- *Energie en broeikasemissie*
 - 35% van het totale energiegebruik wordt gebruikt in gebouwen of door de bouwbranche;
 - 25 % van het wegtransport heeft direct te maken met de bouw;
- *Ecotoxische belasting door gebruik van non-ferro metalen*
 - Hoewel de laatste jaren sterk afgenomen wordt er nog steeds te veel water vervuild door de industrie en maatschappij.
 - Eveneens moet de emissie van andere diffuse bronnen verminderd worden vooral: landbouw, bouwmaterialen, scheepvaart en atmosferische depositie.
- *Verlies van biodiversiteit door ruimtebeslag*
 - Door de groei aan bouwoppervlakte verdwijnen onderdelen van de biodiversiteit.
- *Materiaalgebruik*
 - Jaarlijks wordt ongeveer 20 miljoen ton aan materialen gebruikt in de bouw. Vooral de draag- en gevelconstructie veroorzaken veel milieukosten, doordat veelal steenachtige materialen gebruikt worden.
- *Afvalproductie*
 - Van al het afval in Nederland komt 35% uit de bouwsector vandaan.

Figuur 2.6: De onduurzaamheid van de gebouwde omgeving voor het milieu (Aanpassing op: http://duurzaam bouwen.senternovem.nl/praktijk/60-belangrijke_milieuthema_s.html, 2008)

Vanuit duurzaam bouwen zijn inmiddels diverse methoden ontwikkeld om bezig te gaan met de ontwikkeling van duurzame gebouwen. Vaak op het niveau van bouwmaterialen en energiebesparing en in sommige gevallen ook op sociaal en economisch niveau. Architecten en projectontwikkelaars pleiten in de literatuur voor het meetbaar maken van duurzaamheid evenals de experts tijdens de interviews (Ruiter de, 2008) [4,7].

Verschillende partijen zijn op dit moment bezig met de ontwikkeling van standaard meetmethoden, waardoor duurzame gebouwen vergelijkbaar worden. Diverse methoden² die hieruit voortkomen worden in Nederland al toegepast in de praktijk. Door duurzame gebouwen vergelijkbaar te maken kan bijvoorbeeld worden aangetoond dat een gebouw zuinig is in het energieverbruik of aanpasbaar is in de tijd, in vergelijking met andere gebouwen. In de ontwikkelingsfase worden bepaalde investeringen gedaan die in de gebruiksfase de gebruikskosten verminderen of de levensduur van een gebouw kunnen verlengen. Dit verbetert de marktwaarde van een object, waardoor het makkelijker verkocht kan worden aan een belegger of direct aan een eindgebruiker. Voor de belegger is het op zijn beurt van belang dat een marktconform product gerealiseerd wordt waarmee een goede huurder gevonden kan worden die tevreden is met zijn huisvesting. Bij duurzame ontwikkeling zijn voor beleggers economische aspecten rondom energiekosten, bedrijfsprocessen en onderhoud van belang. Ook sociale aspecten zoals de ruimte waarin het gebouw staat, het voorzieningenniveau en een gezonde leefomgeving, zijn en worden in de toekomst steeds belangrijker (Ratingen, 2008).

In de huidige manier van vastgoedontwikkeling wordt op dit moment nog te weinig nagedacht over de exploitatie van gebouwen. Vooral in de ontwerpfase van een gebouw wordt gefocust op de esthetiek en wordt te weinig aandacht geschonken aan de facilitaire processen in en om een gebouw. Wanneer de totale levenskostencyclus van een gebouw bekeken wordt, blijkt dat de stichtingskosten 25 procent uitmaken van de totale kosten. Dit betekent dat 75 procent van de kosten gemaakt worden in de exploitatiefase, de periode waarin het gebouw

² Voorbeelden hiervan zijn: BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Model), LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) en GreenCalc+.

in eigendom en beheer is van een belegger (Ratings, 2008). Een fout in het begin van het ontwikkelingsproces bij de projectontwikkelaar betekent dus een grote kostenpost over de gehele exploitatie van een gebouw en een degradatie van de markwaarde. Het is dus belangrijk voor een belegger (maar ook voor een eigenaar-gebruiker) dat een gebouw toekomstpotentie heeft. Van belang is om niet meer te calculeren vanuit de investering maar vanuit, de eerder besproken, TCO benadering.

Ondanks de kritiek zijn er inmiddels al veel architecten die een langere termijnbenadering hanteren in hun ontwerpen. De Ruiter (2008) pleit voor het introduceren van nieuwe rationale rekenmodellen waarin vier kwesties economisch meetbaar moeten worden gemaakt: *de energie onder invloed van het gebouw, de recyclebaarheid onder invloed van het gebouw, de menselijke prestaties onder invloed van het gebouw, de waardevastheid van het gebouw (de Ruiter, 2008).*

Ook ING Real Estate pleit hiervoor, zij hanteren in hun projecten de volgende punten waarop duurzaamheid op gebouwniveau meetbaar wordt gemaakt: *aanpasbaarheid, locatie en toegankelijkheid, energieverbruik en water,gebruiksduur van materialen, aantrekkingskracht voor gebruikers (Ratings, 2008).*

3 DE CRADLE TO CRADLE BENADERING

Een nieuwe richting binnen het duurzaamheidsdenken in Nederland is Cradle to Cradle, afgekort C2C, of in het Nederlands: van wieg tot wieg. Deze uit Amerika afkomstige benadering geeft volgens de ontwikkelaars, Michael Braungart en William McDonough, een ander inzicht in wat goed is voor deze wereld dan bestaande duurzaamheidsbenaderingen. In paragraaf 3.1 wordt de inhoud van C2C onder de loep genomen. Centraal hierin staan de achtergrond en de sterke en zwakke punten van de benadering. Daarbij wordt ook gekeken welke plek de benadering inneemt op gebied van duurzame ontwikkeling. In paragraaf 3.2 wordt de vastgoedkundige uitwerking van C2C besproken om te zien waar raakvlakken of complicaties aanwezig zijn binnen de benadering. Om de toepassing van de benadering in projecten te analyseren worden in paragraaf 3.3 de afzonderlijke technische, financiële, juridische en organisatorische eigenschappen besproken.

3.1 De inhoud van Cradle to Cradle

Achtergrond

De uitgangspunten van de C2C-benadering staan omschreven in het boek: "Cradle to Cradle: remaking the way we make things" (Braungart & McDonough, 2002). Het doel van de schrijvers is: *een ontwikkeling realiseren naar een totaal andere benadering van ontwerp en realisatie van producten* (Braungart & McDonough, 2002). Ze geven dit weer als een nieuwe industriële revolutie die gebaseerd is op: *de ontwerpprincipes van de natuur, menselijke creativiteit en respect, eerlijk spel en goodwill* (Braungart, McDonough, 2002).

In deze nieuwe industriële revolutie moeten economie en milieu elkaar vinden en samen leiden tot een betere wereld, waarin niet in grenzen gedacht moet worden, wanneer het gaat het milieu, maar in overvloed. Dit in tegenstelling tot de oude industriële revolutie waarin economische groei en welvaart voorop stonden en er over het milieu niet nagedacht werd. Toen de negatieve gevolgen van deze oude industriële revolutie duidelijk werden, is het duurzaamheidsdenken ontstaan zoals omschreven in hoofdstuk twee. C2C kan gezien worden als een vernieuwde reactie op dit bestaande duurzaamheidsdenken.

Andere benadering van ontwerp

De huidige industrie werkt nog steeds volgens de tijdens de oude industriële revolutie gerecreëerde paradigma's. Hoewel hier ook veel goede dingen uit voort zijn gekomen, zitten er structurele fouten in de ontwerpprincipes. Hierdoor zijn er veel zaken verwoest en is er een verkeerd wereldbeeld ontstaan met dominante opvattingen (Braungart & McDonough, 2002).

Zo gaan huidige productieprocessen altijd gepaard met afval, dat ontstaat tijdens de productie, het gebruik, of naderhand wanneer de gebruiksduur is afgelopen. Dit afval heeft geen waarde, omdat het niet zo ontworpen is dat het nog een andere functie kan hebben of toegepast kan worden in een ander product. Het produceren van dit afval kost daarentegen wel geld. Eigenlijk dus een doelloos proces omdat er niks mee verdiend wordt. Braungart en McDonough (2002) noemen dit productieproces: van 'Wieg tot Graf'.

Een andere ontwerpopvatting die tegenstrijdig is met de ontwerpprincipes van de natuur is uniformiteit. Het ontwerp van producten wordt zo gemaakt dat de producten overal toepasbaar zijn, zodat een zo groot mogelijke markt bereikt wordt tegen zo laag mogelijke kosten. Hierbij wordt geen rekening gehouden met lokale waarden zoals: cultuur, natuur en beschikbare energie. Doordat bijvoorbeeld lokale energiebronnen, zoals de zon, genegeerd worden en overal fossiele brandstoffen worden toegepast voor energieopwekking hebben we nu te maken met een dreigend grondstoffentekort en allerlei milieuproblemen. Over de hele wereld ontstaat steeds meer monocultuur wanneer het gaat om gebiedsinrichting. Er wordt daarbij geen rekening gehouden met de lokale situatie waardoor veel lokale waarden

vernietigd worden. Hoewel diversiteit een natuurlijk uitgangspunt is, wordt dit in het ontwerpproces vaak genegeerd.

De laatste ontwerpfout is gelegen in de meeteenheid van welvaart. Op dit moment wordt welvarendheid door mensen gemeten in termen van economische activiteit, zonder daarbij onderscheid te maken tussen goede en slechte activiteiten. Dit betekent dus dat economische activiteiten door slechte ontwikkelingen (rampen, natuurproblemen, het ontwikkelen van schadelijke producten) ook bijdragen aan welvaart. Doordat de industriële infrastructuur is ontworpen voor economische groei wordt er geen rekening gehouden met andere belangen op deze wereld (Braungart & McDonough, 2002).

Om de genoemde tekortkomingen van het huidige ontwerp- en productiesysteem te veranderen hebben de ontwikkelaars van C2C een andere insteek gekozen. C2C richt zich op een proces van continue verbetering en innovatie. Het begrip bestaat uiteindelijk uit drie componenten:

- Afval is voedsel: het creëren van een biologische en technologische kringloop waarin afval biologisch afbreekbaar is of herbruikbaar zonder kwaliteitsverlies;
- Transitie naar echte duurzame energie: volledig overschakelen op vernieuwbare energie;
- Embraced-diversity: behoud van biodiversiteit, werken met lokale productiemiddelen [15].

Positionering Cradle to Cradle in duurzame ontwikkeling

Eco-effectiviteit versus Eco-efficiëntie

Braungart en McDonough (2002) gebruiken in hun ontwerpprocessen de term 'eco-effectiviteit'. Dit betekent dat in het productontwerp gezocht wordt naar materialen die in evenwicht zijn met de natuur en een positieve bijdrage (een meerwaarde) kunnen leveren aan bijvoorbeeld het milieu of energievoorziening. In de huidige benadering van duurzaamheid wordt gewerkt middels 'Eco-efficiëntie'. Dit principe gaat uit van het streven om minder slecht te zijn. Het negatieve gevolg van een ontwikkeling wordt daarin niet uitgeschakeld, maar alleen verminderd.

Afval=voedsel

Het centrale uitgangspunt dat Braungart en McDonough hanteren in C2C is dat afval gelijkstaat aan voedsel. Dit houdt in dat het afval van een product of het verouderde product zelf, voedsel is in het productieproces van datzelfde of een ander product. Een andere mogelijkheid is dat het afval, voedsel is voor de natuur doordat het biologische afbreekbaar is. Deze kringlopen van materialen worden de biologische en technologische kringlopen genoemd. Dit lijkt veel op recycling echter het verschil zit in het feit dat producten volgens het C2C-principe hun kwaliteit behouden, waardoor ze oneindig herbruikbaar zijn. Dit principe wordt 'upcycling' genoemd. Als dit niet mogelijk is, moeten producten biologisch afgebroken kunnen worden zodat geen schadelijk residu overblijft.

In de huidige manier van produceren hebben we vaak te maken gecombineerde materialen uit de biologische en technologische kringloop, door Braungart en McDonough (2002) 'monsterlijke hybriden' genoemd. Door deze kruising zijn geen van beide materialen goed her te gebruiken. Deze producten en materialen worden dus ontworpen als wegwerpproducten waardoor een situatie ontstaat waarin we meer stoffen aan de aarde onttrekken dan dat we eraan teruggeven. 'Eco-effectiviteit' streeft na om daadwerkelijk iets terug te geven en niets meer te onttrekken. 'Eco-efficiëntie' probeert alleen minder te onttrekken en minder vervuילend te zijn. Daarin staat de uitschakeling van alle slechte materialen en producten dus niet centraal. Een uitgangspunt van C2C is dat het mogelijk moet zijn om onbeperkt te consumeren omdat deze consumptie geen schade toebrengt aan het milieu.

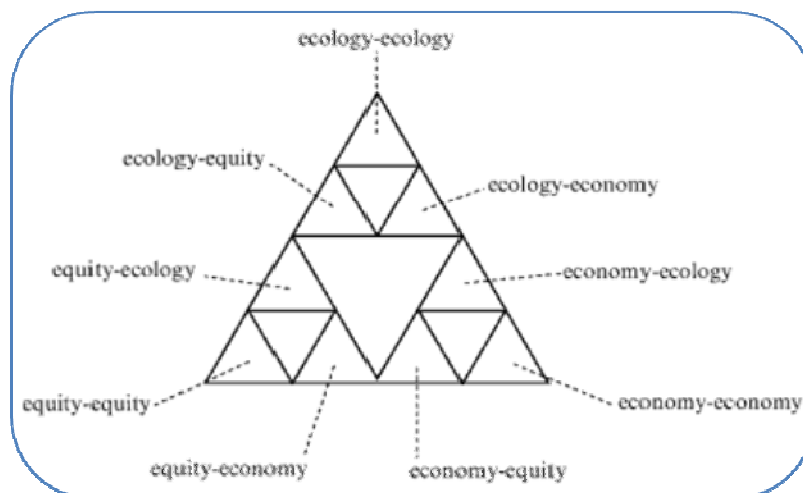
Een ander perspectief op eigendom

Doordat in C2C het begrip afval geëlimineerd wordt omdat de stoffen in de technologisch kringloop terugkomen in nieuwe producten, wordt ook het eigendomsprincipe ter discussie gesteld. C2C stelt voor om te gaan werken met zogenoemde 'service products'. Dit houdt in dat in tegenstelling tot particulier eigendom, de goederen in eigendom blijven van de fabrikant. De gebruiker krijgt een gebruiksrecht en wanneer dit afloopt, of de gebruiker wil van het goed af, moet deze teruggeleverd worden aan de fabrikant zodat deze de afzonderlijke onderdelen kan toepassen in nieuwe producten.

Dit vergt een gigantische denkomslag omdat eigendom een grote rol speelt in onze maatschappij, zowel bij de consument waar eigendom een bepaalde waarde en status creëert. Maar ook bij producenten, doordat bedrijfsprocessen volledig veranderd moeten worden. Sommige producten, zoals bijvoorbeeld een gebouw of auto, bestaan uit enorm veel onderdelen van verschillende toeleveranciers. Deze leveranciers moeten allemaal mee in deze nieuwe eigendomsbenadering. Daarnaast hebben sommige producten een erg lange levensduur, zoals bijvoorbeeld een gebouw. Het is daarvan maar de vraag of de in het verleden gebruikte materialen na de gebruikperiode nog steeds gangbaar of herbruikbaar zijn.

De benadering van ontwerp in Cradle to Cradle en de triple P

De triple P benadering, zoals die behandeld is in hoofdstuk twee, gaat volgens Braungart en McDonough (2002) uit van andere ontwerpprincipes, als het gaat om de aandacht die bestaat voor de drie domeinen, dan C2C. Hoewel de triple P bijgedragen heeft om duurzaamheidsaspecten mee te nemen in de bedrijfsvoering van ondernemingen gaat de aandacht, volgens hen, vaak in de eerste plaats uit naar de economische overwegingen. Ecologische en maatschappelijke overwegingen worden er vaak pas later bij gehaald en wegen dus niet even zwaar mee. Hierdoor is de economische winst nog steeds leidend en worden bonuspunten gegeven als ook voordelen behaald worden in de andere domeinen. In een C2C ontwerp moeten naast het economische belang, ook milieu en de sociale component de aandacht krijgen en als gelijkwaardig worden beschouwd. Pas als vooraf nagedacht wordt over de aandacht voor de componenten economie, sociaal-cultureel en milieu, zoals C2C voorschrijft (Braungart en McDonough, 2002), kunnen goede resultaten behaald worden. Daar waar de triple P uitgaat van 'People', 'Planet', 'Profit', gaat C2C uit van de drie E's: 'Equity', 'Ecology' en 'Economy'. Of in het Nederlands: rechtvaardigheid, ecologie en economie. Het model dat hiervoor gebruikt wordt is weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Analysemodel eco-effectiviteit (Braungart en McDonough, 2002)

Wat opvalt aan dit model is dat het veel gelijknissen vertoont met de driehoek uit de triple P benadering. Het sceptische beeld dat geschetst wordt, door Braungart en McDonough (2002), van eco-efficiëntie strookt niet met de mening van de geïnterviewde experts en met wat in hoofdstuk twee uiteen is gezet. Uit de mening van de experts blijkt juist dat duurzaamheid pas ontstaat,

wanneer uit alle drie de domeinen punten meegenomen worden [4,5,11]. Het is dus niet zo, zoals Braungart en McDonough (2002) beweren, dat andere duurzaamheidsbenaderingen

per definitie vaak een eenzijdige blik hebben. Uit de expertinterviews en de gebruikte literatuur blijkt juist dat tegenwoordig in toenemende mate aandacht is voor alle componenten uit alle drie de domeinen in duurzame ontwikkeling. Er wordt gepleit voor een meer integraal perspectief omdat anders eigenlijk geen sprake is van een duurzame ontwikkeling. Wellicht heeft die sceptische houding te maken met een nog verouderde kijk op duurzame ontwikkeling, terwijl juist in Nederland het begrip sterk aan het evolueren is.

Tekortkomingen eco-efficiëntie.

Aan de andere kant heeft eco-efficiëntie ook daadwerkelijk tekortkomingen die voor verbetering vatbaar zijn. Deze punten worden door Braungart en McDonough (2002) aangeduid door de vier 'R's', die onderdeel vormen van eco-efficiëntie.

- *Reduce*: het proces van verminderen in plaats van vermijding leidt uiteindelijk tot hetzelfde negatieve resultaat, bijvoorbeeld uitputting of verwoesting, dan wanneer dit proces niet ingezet wordt. Het zorgt alleen dat er langer over gedaan wordt;
- *Reuse*: het hergebruik van afval leidt alleen maar tot verplaatsing van het probleem. De schadelijke stoffen zitten nog steeds in het product maar bevinden zich alleen op een andere plek;
- *Recycling*: veel afval wordt wel ingezet in nieuwe producten of systemen, maar doordat het vaak niet ontworpen is voor hergebruik verliest het zijn kwaliteit als grondstof of bevat het veel schadelijke stoffen. Dit wordt in C2C aangeduid als 'downcycling'. Door dit proces ontstaat er uiteindelijk nog steeds afval omdat reststoffen op een bepaald moment niet meer gebruikt kunnen worden;
- *Regulation*: milieuregelgeving heeft weinig zin. Zodra milieuregulering verhoogd wordt verplaatsen bedrijven zich naar plaatsen waar de regulering soepeler is. Daarnaast werkt regulering vaak ook beperkend op innovatie en creativiteit.

Opinie vanuit de geïnterviewde experts

De geïnterviewde experts zien in C2C een paradigma verschuiving. Er wordt vanuit een andere hoek naar dezelfde ontwikkelingen gekeken. Het ontwerp staat daarin centraal en van daaruit wordt bekeken hoe productrealisatie anders aangepakt kunnen worden. Dus niet eerst iets ontwikkelen en daarna de problemen ervan proberen te verminderen. Maar nadenken over hoe problemen juist voorkomen kunnen worden en ontwikkelingen een toegevoegde waarde kunnen vormen.

Daarbij blijkt vooral de toon van de boodschap van C2C de sterke kant te zijn. C2C heeft in tegenstelling tot de bestaande duurzaamheidsbenaderingen een meer mobiliserend effect. Er moet gekeken worden naar wat er wel kan, naar kansen, in plaats van dat er gekeken wordt naar wat niet mag zoals het beeld dat bestaat bij andere duurzaamheidsbenaderingen. Dit beeld blijkt bij bedrijven aan te slaan, het wordt voor hen een soort business concept omdat het gaat over herontwikkeling van hun producten [10]. Het gaat dan niet om een kleine verbetering, maar in praktijk moet bijna helemaal opnieuw begonnen worden. Daarbij moet ingezet worden op nieuwe producten, nieuwe markten en nieuwe product-marktcombinaties [1].

Inhoudelijk heeft C2C volgens de meeste geïnterviewde experts veel overeenkomsten en overlap met bestaande duurzaamheidsbenaderingen. Wat in C2C als redelijke nieuw gezien wordt is het principe van de gesloten kringlopen. Verder is het volgens de meeste experts een bundeling van groene theorieën, waarbij ook economische groei positief benaderd wordt. Anderen zien C2C echt als een stap verder, 'upcycling', 'biologische afbreekbaarheid' en 'materiaal teruglevering' zijn begrippen die je volgens hen in traditionele benaderingen niet gauw ziet terugkomen [15].

Deze begrippen worden ook als de beperking gezien van de benadering, volgens andere experts, omdat C2C zich teveel richt op materialen en vooral technisch georiënteerd is [4,16]. Hierbij worden sociaal-economische en -culturele punten te weinig meegenomen en geeft

het geen concrete oplossingen voor problemen. Het boek van Braungart en McDonough (2002) kent bijvoorbeeld geen bronvermelding, waardoor de inhoud niet is te verifiëren, te reproduceren en de betrouwbaarheid niet te toetsen is [4].

Dat in C2C juist materialen de aandacht krijgen wordt ook als positief ervaren [7]. Andere duurzame benaderingen doen dit niet en gaan veel meer uit van bijvoorbeeld energiebesparing en CO₂-reductie. C2C legt daarbij ook de gehele materialen productieketen onder de loep, vooral de processen die daar plaats vinden, waaronder ook recycling, gebruiken heel veel energie. Daarbij is het goed dat C2C uitgaat van vernieuwbare brandstoffen in plaats van de vermindering van fossiele. Een gevaar hierbij is dat, doordat C2C aan populariteit wint, men de focus volledig gaat leggen op het inzetten van die vernieuwbare brandstoffen en dat die andere stap van eco-efficiëntie volledig overgeslagen wordt. Terwijl die stap juist belangrijk is om het besef en de werkbaarheid van duurzaamheid in de maatschappij door te laten dringen [7].

Op dit moment is het nog niet mogelijk om kringlopen 100% te sluiten en volledig over te schakelen op volledig vernieuwbare energie. C2C moet daarom gezien worden als toekomstperspectief [12]. De experts zijn het er dan ook over eens dat het een denkwijze is die nog moet evolueren. Momenteel bevindt het zich in een fase waarin het uitgewerkt en concreet gemaakt moet worden. Zodat er ook voorbeelden ontstaan en de uitwerkingmogelijkheden zichtbaar worden [11,7].

3.2 De uitwerking van Cradle to Cradle voor gebieds- en gebouwniveau

Cradle to Cradle op gebiedsniveau

C2C biedt op zichzelf volgens De Zeeuw (2008) weinig aanknopingspunten voor de echte problemen die spelen bij gebiedsontwikkeling, zoals energieverbruik, waterverontreiniging, aantasting natuur en een overvloed aan mobiliteit. Dit komt vooral door de technische focus van de benadering [4], zoals die door Braungart en McDonough (2002) gepresenteerd wordt. De geïnterviewde experts die zich momenteel met de ontwikkeling van C2C op gebiedsniveau bezig houden zien dit anders. Zij proberen vanuit de kern van de benadering een invulling te geven aan C2C op gebiedsniveau. Door de benadering juist toepasbaar te maken voor gebiedsontwikkeling.

Het gaat daarbij niet meer om de materialen, maar om het hogere systeemniveau; de lagen met de lange cycli zoals weergegeven is in de lagenbenadering uit hoofdstuk twee. Het gaat er daarbij om hoe een ecologisch systeem, watersysteem, energiesysteem, sociaal systeem en woon- werksysteem met elkaar zijn te integreren, zodat er synergie ontstaat. *“Vanuit C2C kan je kijken naar hoe je een gebouwde omgeving baseert op de principes uit een ecosysteem. Hoe liggen de onderlinge afhankelijkheden van elkaar en hoe kunnen ze elkaar versterken, zodat het afval van de één, voedsel is voor de ander [6].”*

Van belang voor C2C in gebiedsontwikkeling is dat de technieken die toegepast worden moeten aansluiten bij de eigenschappen en structuur van het gebied. In de huidige gebiedsinrichting heeft men altijd de drang om het gebied geschikt te maken voor de beoogde inrichting. Men wil bijvoorbeeld een gebouw plaatsen in een gebied zonder harde ondergrond, om dit te realiseren worden betonnen palen de grond in geheid. Voor C2C zou de insteek moeten zijn dat de inrichting aangepast wordt aan de eigenschappen van een gebied. Wanneer een gebied iets niet toe laat vanwege zijn eigenschappen, moet door de fysieke inrichting daarop geanticipeerd worden. Dit door zo te ontwerpen dat de inrichting en het gebied elkaar wel verdragen, waarbij gekeken wordt naar het principe en de werking van het aanwezige ecosysteem [6]. Daarbij moet ook gekeken worden of verschillende functies en projecten in een gebied meerwaarde voor elkaar kunnen bieden, waarbij ze niet meer gezien worden als afzonderlijke onderdelen, maar meer als één geheel. De opgave is dus om gebiedsoverstijgend te ontwerpen en meerwaarde te creëren, volgens de experts een

denkwijze die uit C2C komt [6,12]. Het boekje “Cradle to Cradle als inspiratiebron voor duurzame gebiedsontwikkeling” (DLG, GOB, 2009), geeft vijf uitgangspunten voor de toepassing van C2C in gebiedsontwikkeling.

- Ontwerp schone kringlopen in tijd en ruimte;
- Creëer meerwaarde in people, planet, profit en samenwerking;
- Ontwikkelproces is strategisch (formuleren van doelen) en operationeel (realisatie van doelen);
- Gebruik bestaand kapitaal: landschap en mensen;
- Zie gebiedsontwikkeling als duurzame evolutie.

In feite verschilt deze integrale benadering in weinig opzichten van wat al gedaan wordt in duurzame gebiedsontwikkeling, geven de bij C2C projecten betrokken experts te kennen [2,9]. Het is de vraag in hoeverre de C2C werkwijze vernieuwend is ten opzichte van de ontwikkelingen die al een tijd gaande zijn in de duurzame benadering van gebieden vanuit vastgoedpartijen, ruimtelijke ontwerpers en overheden. In hoofdstuk twee is naar voren gekomen dat in toenemende mate gepleit wordt voor een integrale benadering van gebieden, waarbij diverse functies geïntegreerd moeten worden om een hogere kwaliteit te bereiken en waarin alle betrokken partijen samenwerken. In huidige C2C projecten, zoals Greenpark Venlo en Klavertje 4, worden gebieden ook integraal benaderd waarbij rekening gehouden wordt met bijvoorbeeld: ecologie, water, energie, natuur, cultuur, bereikbaarheid en sociale aspecten. Daarbij pleit de benadering eveneens voor een ontwerp vanuit de diverse belanghebbenden in een gebied. Deze uitgangspunten komen overeen met de punten die opgesomd worden in hoofdstuk twee vanuit duurzame gebiedsontwikkeling. Bepaalde ingrepen daarbinnen zijn wel als innovatief en vernieuwend aan te merken. Wat de exacte inhoud daarvan is, valt te lezen in hoofdstuk zes.

Cradle to Cradle op gebouwniveau

Zelfvoorzienend gebouw

Voor de uitwerking van C2C op gebouwen wordt in het boek van Braungart en McDonough (2002) en in de expertinterviews, het voorbeeld gebruikt van een gebouw dat vergelijkbaar is met een kersenboom. Deze boom groeit door zonlicht en water en door zijn bloesem voedt en verrijkt de boom de bodem. Door een gebouw op die manier te realiseren ontstaat er een gebouw dat geen schadelijke stoffen uitstoot, de omgeving verrijkt en zelfvoorzienend is in zijn energie- en watervoorziening. Energie kan opgewekt worden door de wind of zon en warmte en kou kunnen worden opgeslagen in de bodem, zodat het gebouw zichzelf kan koelen en verwarmen. Ook kan natuurlijke waterzuivering in het gebouw of op de kavel waarop het gebouw staat plaats vinden zodat het gebouw ook hier zelfvoorzienend in is en de biodiversiteit gestimuleerd wordt. Het is op dit moment mogelijk om al deze voorzieningen voor een gebouw te realiseren. Sommige van de ingrepen, zoals bijvoorbeeld eigen energieopwekking en waterzuivering, werden ook al eerder in andere duurzame gebouw concepten toegepast. Het verschil tussen C2C en andere concepten is dat C2C pleit voor volledige zelfvoorziening, terwijl dit bij in andere benaderingen geen specifieke voorwaarde is.

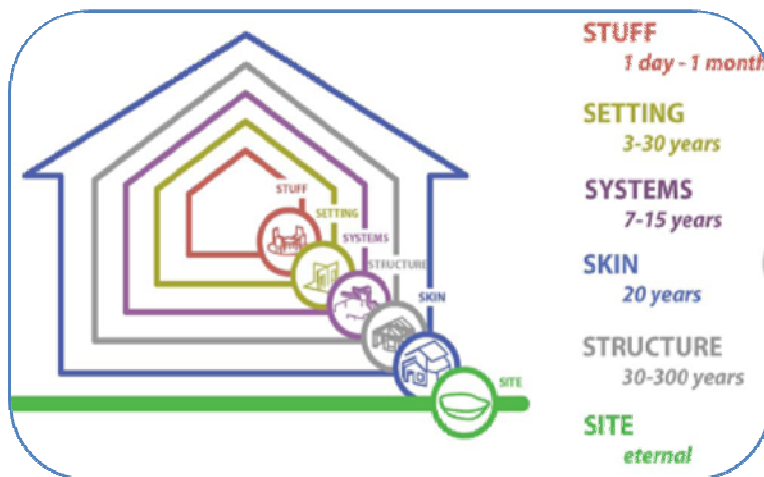
Materiaalgebruik

Wat betreft materiaalgebruik biedt C2C nog complicaties. “Als je echt naar de bron van de filosofie kijkt gaat het erom dat je de cyclussen upgrade. Dus dat de biologische sfeer niet slechter wordt van de materialen die erin terecht komen. En dat de materialen in de technologische sfeer eindelijk gerecycled kunnen worden [7].” Doordat C2C, in tegenstelling tot duurzaam bouwen, specifieke materiaalkeuzen centraal stelt, is het op dit moment nog niet mogelijk om een 100% C2C gebouw te realiseren, zelfs verre van dat. Er bestaan namelijk nog bijna geen C2C bouwmaterialen die aan de strikte C2C eisen voldoen.

De benadering stelt aan de materialen die gebruikt mogen worden in producten zeer strikte eisen. Zo moeten ze bijvoorbeeld rechtvaardig geproduceerd zijn, mogen ze geen giftige stoffen bevatten en moeten ze het liefst ook lokaal gewonnen worden. Daarnaast moeten ze uit elkaar gehaald kunnen worden en oneindig herbruikbaar of biologische afbreekbaar zijn.

Lagenbenadering op gebouwniveau

Een andere manier om, 'naast het gebouw als een boom principe', C2C toepasbaar te maken voor gebouwen is door te kijken naar het systeemniveau via de lagenbenadering [6]. Belangrijk daarin is de levensduur van een gebouw en zijn afzonderlijke onderdelen, de lagen. Door deze te onderscheiden kunnen de materialen die voor deze onderdelen gebruikt worden, aangepast worden op de beoogde levensduur. Deze methode is, in tegenstelling tot het gebruik van specifieke C2C materialen, al toepasbaar in projecten. Hierdoor kunnen op dit moment al wel de eerste stappen gezet kunnen worden naar een C2C gebouwwontwerp. In de lagenbenadering onderscheidt C2C gebouwen in zes lagen. Dit is geïllustreerd in figuur 3.2. De echte duurzaamheid wordt daarin gemaakt op de kavel en met het casco. Deze hebben immers de langste levensduur. De overige onderdelen hebben kortere levensduren en worden vaker aangepast. Dit betekent echter niet dat ze minder duurzaam moeten zijn, maar wel dat ze een ander kwaliteitsniveau moet hebben.



Figuur 3.2: De systeembenadering van Cradle to Cradle voor gebouwniveau (McDonough & partners, 2008)

bouwmaterialen deze in eigendom houden en weer terugnemen voor toepassing in nieuwe producten. Eerder is al opgemerkt dat dit praktische bijna onhaalbaar is.

De toepasbaarheid van Cradle to Cradle voor gebieden en gebouwen in de praktijk

Wat betreft duurzaamheid is de vastgoedsector al druk doende met de ontwikkeling van verschillende projecten. Onder deze projecten bevinden zich ook een aantal projecten die getypeerd worden, door de ontwikkelaars, als C2C projecten. Naar aanleiding van de bevindingen in het vorige onderdeel is het is de vraag wat de toepasbaarheid is van C2C in de praktijk voor gebieden en gebouwen.

Sommige experts twifelen aan de mate waarin C2C vastgoedontwikkeling onderscheidend is. In het boek van McDonough en Braungart (2002) worden weinig concrete voorbeelden gegeven voor de ontwikkeling van gebouwen en gebieden volgens het C2C principe. De voorbeelden die wel gegeven worden blijken weinig revolutionair voor Nederlandse begrippen. Braungart en McDonough bevestigen dit zelf ook en geven te kennen dat er nog veel te ontwikkelen valt rondom C2C en vastgoed. Voor sommige geïnterviewde vastgoedexperts is dit een reden om te zeggen dat Cradle to Cradle te beperkt is voor vastgoed en dat een bredere benadering van duurzaamheid, zoals de op de triple P gebaseerde benadering van duurzaam vastgoed, relevanter is [4,7,16]. De geïnterviewde

experts die zich op dit moment bezig houden met C2C staan hier anders tegenover. Zij zien in C2C een ontwikkeling die vooral veel nieuwe perspectieven en innovaties mogelijk moet maken [1,12,15]. Hierdoor is C2C volgens hen bij uitstek geschikt om problemen en ontwikkelingen integraal, breder, innovatiever en vanuit het ontwerp aan te pakken. Het is dan volgens hen ook niet vraag of C2C toepasbaar is voor gebouw- of gebiedsontwikkeling, maar de vraag: hoe kan C2C toegepast worden op gebouw en gebiedsontwikkeling [12]?

Een complicatie hierbij is het feit dat het lastig is om C2C meetbaar te maken voor vastgoed. Doordat rondom C2C nog veel kennis en techniek ontwikkeld moet worden, geeft het moeilijkheden om afspraken te maken tussen opdrachtgever en projectontwikkelaar over de doelstellingen van een project. Vaak zijn deze vanuit de overheid of private opdrachtgever omschreven in concrete termen, bijvoorbeeld Co₂-uitstoot, omdat die meetbaar zijn. Voor duurzame vastgoedontwikkeling, zoals het nu toegepast wordt, is men bezig met de doorontwikkeling van meetinstrumenten. Voor C2C bestaan deze nog niet, waardoor het lastig is om afspraken te maken en overleg te voeren met opdrachtgevers [7].

De meeste geïnterviewde vastgoedexperts staan voorlopig meer terughoudend tegenover C2C. Ze vinden de insteek en het effect dat de benadering teweeg brengt erg goed, maar zien op dit moment meer potentie in de verbetering van bestaande duurzaamheidsbenaderingen, omdat dit voor hen minder complicaties geeft, en dus ook meer rendabel is. Wanneer op dit moment C2C zo volledig mogelijk, zover technische haalbaar is, uitgewerkt wordt in projecten, wegen de kosten niet op tegen de baten [9]. Daarnaast zijn de uitwerkingsmogelijkheden nog niet concreet genoeg om de kern van de benadering daadwerkelijk tot uiting te laten komen [4,7,16]. Veel partijen voorzien dan ook dat het nog wel een tijd gaat duren voordat projecten zich ook echt C2C kunnen noemen.

3.3 Aandachtspunten voor Cradle to Cradle op gebieds- en gebouwniveau

Deze paragraaf vormt een verdieping van paragraaf 3.2., waarin vanuit vier invalshoeken: technisch, financieel, juridisch en organisatorisch, gekeken wordt naar aandachtspunten in de toepassing van Cradle to Cradle voor gebieden en gebouwen.

Technisch

Architecten en stedenbouwkundigen zijn in hun ontwerpen afhankelijk van materialen die beschikbaar zijn op de markt. Dit betekent dat eerst een hele industrie aan bouwmaterialenproducten de slag moet slaan naar C2C, voordat daadwerkelijk 100% C2C gebouwd kan worden. In de kern van de benadering betekent dit dat alles tot aan de laatste schroef toe C2C toepasbaar moet zijn. Een architect kan nu besluiten om C2C te gaan ontwerpen, maar hij heeft de mogelijkheden nog niet om het ontwerp volledig C2C te gaan realiseren omdat hij daarvoor te laat in het productieproces zit [2]. De bouwmaterialenproducenten zullen daarbij eerst overstag moeten gaan. Voorwaarde is echter dat er een bepaalde markt vraag moet zijn vanuit de opdrachtgevers en aannemerij. Er moeten dus eerst gigantisch veel partijen in beweging komen voordat er C2C bouwmaterialen op de markt zullen komen. Vooral in de vastgoedsector is dit moeilijk omdat de implementatie van innovaties erg traag verloopt. Daarbij komt nog dat de looptijd van veel projecten erg lang is. De duurzame toepassingen die nu gebruikt worden in een project zijn vaak alweer verouderd op het moment dat de realisatie voltooid is. Dit komt doordat innovatie ontwikkelingen na zo'n lange doorlooptijd alweer veel verder zijn [6].

Het feit dat er nog geen C2C bouwmaterialen beschikbaar zijn vormt een belemmering voor de uitvoering van de kern van het C2C concept, namelijk het materiaalgebruik via de biologische en technologische kringloop. De eisen vanuit C2C moeten in elk bouw materiaal doorgevoerd worden. De vraag is hoeverre dat gaat gebeuren in de toekomst? De omslag naar volledig C2C bouwen is zo groot en kan zo lang gaan duren dat in de toekomst andere benaderingen en technieken alweer beter zijn dan C2C oplossingen [16]. Op dit moment zijn

we in Nederland qua duurzaamheid in gebouwen en gebieden, buiten C2C om, net zo ver, als niet nog verder dan C2C uitgewerkt wordt in Amerika. Gebouwen zijn daar vaak wat betreft materiaalgebruik vaak nog niet meer dan 10% C2C en de overige ingrepen zijn ten opzichte van Nederland weinig innovatief. Ondanks de afwezigheid van voldoende C2C bouwmaterialen is een gebouw dat gedeeltelijk C2C is, ook al een verbetering ten opzichte van niet-duurzame gebouwen. Wat dus betekent dat de benadering op dit moment al verbeterpotentieel biedt en dit geen reden is om de benadering af te vallen. Daarbij speelt wel een andere discussie over in hoeverre een gebouw of gebied bij gedeeltelijke toepassing van C2C materialen ook daadwerkelijk als C2C gekwalificeerd kan worden, omdat veel ingrepen ook overeenkomen met 'normaal' duurzaam bouwen.

Voor de zelfvoorzieningsingrepen voor water en energie is het nog onzeker of ze genoeg leveringszekerheid bieden. Vooral wanneer gekeken wordt op grotere schaal is dit belangrijk. In hoeverre biedt zelfvoorziening genoeg continuïteit en vermogen om grote fabrieken, wijken en steden draaiende te houden [14]? Productiebedrijven zijn bijvoorbeeld afhankelijk van energielevering, vaak met hoge belasting, waardoor dit voor hen een onderscheidende vestigingsvoorwaarde is.

Financieel

Op dit moment is het zo dat bouwen vanuit C2C meer kost dan conventioneel of duurzaam bouwen, mits de materialisering en technische ingrepen in vergaande mate worden toegepast. Dit vraagt dus om extra investeringen, waarvan het gevolg is dat de marktprijs en, in geval van huur, de huurprijs omhoog gaan. De vraag is daarbij hoever deze prijs omhoog kan waarbij tegelijkertijd marktpotentie behouden wordt. Tussen de economische component en materiaal component moet een gulden middenweg gezocht worden. Met de C2C bouwmaterialen die tot nog toe beschikbaar zijn, is C2C deels toepasbaar en economisch te verantwoorden. Daar komt bij dat de energie- en waterkosten worden geëlimineerd wanneer het gebouw zelfvoorzienend is of worden verlaagd wanneer alleen energie- en waterbesparende maatregelen worden toegepast. Vanuit de kern van de benadering zou eigenlijk dat eerste moeten gelden, maar dit is, mede door die economische overweging, nog niet altijd het geval.

Een andere mogelijkheid die experts voor ogen hebben is dat C2C kan leiden tot meer low-cost gebouwen, doordat meer basismaterialen toegepast gaan worden, zoals bijvoorbeeld hout en natuurlijke isolatieproducten, in plaats van high-tech materialen. Wanneer daarbij deze schadelijke high-tech materialen, zoals diverse metalen en kunststoffen, duurder worden gemaakt, door ze bijvoorbeeld te belasten, kan dit leiden tot meer potentie van de benadering bij investeerders [6]. Daarnaast worden in het principe van de 'service products' de sloopkosten geëlimineerd doordat het vastgoed demonteerbaar is en de onderdelen in eigendom blijven van de fabrikant. Dit brengt wel met zich mee dat de stoffen die weer teruggegeven worden na gebruik, een waarde moeten hebben. In de huidige situatie kost afval juist geld omdat er wel voor wordt betaald, zonder dat daar opbrengsten tegenover staan. De implementatie van deze C2C oplossing vergt dus een grote denkomslag voor producenten omdat er een nieuwe financiële benadering bij komt kijken. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om over te gaan op een soort leaseconstructies waarin het materiaal in eigendom blijft van de producent.

Op gebiedsniveau kunnen diverse kringlopen gerealiseerd worden en kan zelfvoorziening gecreëerd worden als het gaat om energie. In de huidige situatie worden deze voorzieningen centraal aangelegd. Het energiebedrijf levert de energie, water komt van het waterschap en de riolering gaat naar de waterzuivering. Wanneer een C2C gebied aangelegd wordt moeten deze voorzieningen en processen in het gebied zelf geregeld worden door de eigenaar(s), met de in het gebied aanwezige gebruikers. Hierbij kunnen vragen gesteld worden als: Wie krijgt de voordelen van de investering in bijvoorbeeld windmolens? Hoe wordt dat verrekend?

Hoe worden onderlinge stromen van bijvoorbeeld warmte tussen woningen of bedrijven geregeld? Het aanleggen van de energie- en waterinfrastructuur vergt ook een investering, komt die te liggen bij, de in dat gebied aanwezige, gebruikers? Als zij willen verhuizen voordat de investering terugverdient is, krijgen ze dan geld terug? Voor dit soort vragen moet nog gezocht worden oplossingen en bestaan dus nog onzekerheden.

Of C2C een blijvende ontwikkelmethode is hangt af van het feit of investeerders erin willen investeren. Er moet nog heel veel geïnvesteerd worden in iets waarvan men niet weet of het zijn waarde behoudt en dus de investering terugverdient. Vaak blijkt dit bij innovatie investeringen een te groot risico en is het een reden dat andere innovatie ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld IFD-bouwen (industriële, flexibel en demontabel), niet van de grond zijn gekomen [18]. Een andere reden die beleggers ervan kan weerhouden om te investeren, is het feit dat ze geen revenuen krijgen van die extra investeringen in bijvoorbeeld energiebesparende maatregelen. Deze zijn namelijk in het voordeel van de gebruiker omdat ze verrekend worden in de servicekosten [16].

Juridisch

Op juridisch vlak bestaat er een conflict tussen aanbesteding en C2C. C2C gaat uit van de levenscyclus van een gebouw, waarbij de investering afgewogen wordt tegen de cashflows die het gebouw in zijn hele levenscyclus genereert. Aanbesteden gaat in Nederland op basis van de investering. Deze twee benaderingswijzen zijn op deze manier niet met elkaar te vergelijken. Daarbij komt eveneens dat er niet zelf gekozen kan worden voor een aannemer en/of ontwikkelaar. Het is lastig om C2C bij een gegunde partij op te leggen als ontwikkelingsbenadering. Partijen die de benadering niet vrijwillig toepassen, zullen hiervan eerst overtuigd moeten worden, waarbij het de vraag is in hoeverre dit geaccepteerd wordt en hoe concreet de uitwerking zal zijn.

Eerder is al aangehaald dat C2C een moeilijk kader biedt om afspraken in te maken. Contractueel wordt door vastgoedpartijen vastgelegd wat ze elkaar beloven en wat de doelstellingen zijn van een project. Binnen C2C kan men hiermee niet uit de voeten. Een afspraak als: *“We gaan een Cradle to Cradle bedrijventerrein realiseren”* is niet concreet genoeg. Wat gedaan kan worden is afspraken maken over bijvoorbeeld materialen die gebruikt gaan worden. Of contractueel bepaalde inspanningsverplichtingen opnemen waarin bijvoorbeeld staat dat er voor het best haalbare en beschikbare C2C materiaal gekozen wordt, wanneer keuzes gemaakt moeten worden voor bijvoorbeeld gebouwonderdelen [7].

Nederland heeft te maken met veel regulering. Bij duurzaam bouwen zoals dit nu gedaan wordt, wordt hier al vaak tegenaan gelopen. Omdat bijvoorbeeld het bouwbesluit al diverse complicaties geeft. Voor C2C kan dit twee kanten op. Enerzijds kan het nog lastiger worden om iets te realiseren omdat bepaalde ingrepen uit C2C nog onconventioneler zijn en dus niet stroken met de regelgeving. Anderzijds kan C2C juist beter werken voor regulering. Het bouwbesluit bevat diverse lijsten met materialen die niet mogen vanwege bijvoorbeeld emissies. Wanneer C2C in optima forma toegepast wordt, met dus alleen maar goede materialen, kan dit juist voordelen bieden en meer vrijheden [6]. Op dit moment kan de benadering echter nog niet volledig uitgewerkt worden voor materialen, waardoor dit waarschijnlijk nog veel complicaties zal geven.

In ruimtelijke regulering kunnen de onconventionele ingrepen van C2C stuiten op moeilijkheden in de striktheid van de regulering. Vanuit praktijkervaring is tijdens de expertinterviews bijvoorbeeld genoemd dat het lastig is om een vergistinginstallatie te plaatsen in een gebied waar mensen wonen. Ook verhouden bepaalde grondwatergebieden zich niet met geothermie en staan waterschappen vaak huiverig tegenover natuurlijke waterzuivering en ontwikkelingen in die richting. Om C2C ontwikkelingen toch goede doorgang te bieden zouden hiervoor bijvoorbeeld experimenteergebieden in het leven geroepen kunnen worden [9]. De striktheid van een bestemmingsplan kan eveneens

complicaties geven. Omdat C2C toekomst georiënteerd is, zal het vaak voorkomen dat functies voor gebouwen en gebieden niet vaststaan en dat ze in de toekomst aangepast worden. Deze gedachte strookt niet met het bestemmingsplan waarin voor gebieden vaste functies worden aangegeven wat betreft grondgebruik voor perioden van tien jaar.

Organisatorisch

Zoals in hoofdstuk één al genoemd is, is het ruimtelijke ordeningssysteem in Nederland erg star. De manier van werken is helemaal vastgegroeid binnen de sector. Wanneer de samenwerkingsketen dan op een andere manier benaderd wordt, zoals in de werkwijze van C2C, geeft dit al gauw moeilijkheden. Bij C2C moet vanuit het ontwerp gedacht en rekening gehouden worden met processen en zaken die normaal pas veel later in het ontwikkelingstraject de aandacht krijgen. Dit betekent ook dat partijen, zoals eindgebruikers of beleggers, veel eerder in beeld komen en dat ook andere belanghebbenden in een gebied, die voorheen niet betrokken werden, een grotere rol krijgen. Dit valt niet binnen de vaste werkwijze die de ruimtelijke orderingssector zich aangewend heeft [5].

Bij de ontwikkeling van innovaties en dus ook bij C2C ontstaan vaak tegenstrijdigheden binnen organisaties. Enerzijds komt dit doordat projectteams vaak komen met vernieuwingen die niet passen binnen de organisatie waardoor ze als een drempel ervaren worden en vaak dus geen goede doorgang vinden. Anderzijds liggen de belangen van het projectteam anders dan de belangen van de organisatie zelf. Duurzaamheid is een kwaliteitscriterium, dat is het belang van het projectteam. Het belang van de organisatie is tijd en geld. Dit strookt niet met elkaar, daarom moeten deze gelijkgetrokken worden door ook de organisatie mee te ontwikkelen [12]. C2C moet dus onderdeel worden van de gehele bedrijfsvoering.

Omdat C2C veel aandacht heeft voor ingrepen op gebiedsniveau, bijvoorbeeld het uitwisselen van energiestromen, water en grondstoffen, is het belangrijk om te gaan kijken naar de organisatie van belanghebbenden in een gebied. Wanneer gebouwen bijvoorbeeld gekoppeld worden voor symbiotische uitwisseling, speelt de discussie over afhankelijkheden. Wanneer een gebouw zijn warmte krijgt van bijvoorbeeld een afvalverbrander die warmte over heeft, is dat gebouw opeens afhankelijk van alleen die warmtelevering en dus die afvalverbrander. Daarnaast is de afvalverbrander het niet gewend om energieleverancier te zijn, waardoor ook in de interne organisatie zaken anders geregeld moeten worden. De daadwerkelijke ingrepen zijn hierbij niet het grootste probleem. Het meeste werk ligt in het organiseren en ontwikkelen van coalities en verantwoordelijkheden tussen deze bedrijven [2].

4 DE VERDUURZAMING VAN BEDRIJVENTERREINEN

Dit hoofdstuk geeft een inzicht in duurzame bedrijventerreinen. Paragraaf 4.1 heeft betrekking op de achtergrond en het ontstaan van duurzame bedrijventerreinen. In paragraaf 4.2 wordt de uitwerking, vanuit verschillende theoretische concepten, van duurzame bedrijventerreinen beschreven. De praktische uitwerking van het begrip in Nederland wordt beschreven in twee casestudies. Dit gebeurt in paragraaf 4.3.

4.1 Achtergrond duurzame bedrijventerreinen

Het ontstaan van duurzame bedrijventerreinen

In de jaren zeventig ontwikkelde de relatie van industriële ontwikkeling met milieuvervuiling en de energiecrisis zich tot een maatschappelijk thema, dat later gedefinieerd is als 'duurzame bedrijventerreinen'. De verduurzaming van bedrijventerreinen was bedoeld om bedrijventerreinen een minder slechte invloed te laten hebben op het milieu. De vraag op dat moment was: hoe kunnen negatieve milieueffecten door bedrijfsactiviteiten verminderd of uitgeschakeld worden?

De eerste oplossingsgerichte stappen in die richting waren vooral uitstoot verminderende maatregelen. Een meer structurele en preventieve aanpak ontstond in de jaren tachtig. Deze aanpak zorgde voor de uitvoering van afvalpreventieprojecten en de implementatie van bedrijfsinterne milieuzorgsystemen door bedrijven. Dergelijke ontwikkelingen lopen tot op heden nog steeds, alleen op grotere schaal. Vanaf de jaren negentig wordt er daadwerkelijk gesproken over het begrip duurzaam bedrijventerrein. De oorsprong van dit begrip ligt in Amerika en was in beginsel gebaseerd op het sluiten van grondstofkringlopen door hergebruik van rest- of bijproducten en hulpstoffen. Ook wel 'industriële ecologie' genoemd (Konz, Thillart van den, 2002). Tegenwoordig worden duurzame bedrijventerreinen breder geïnterpreteerd en gaat de invulling veel verder dan industriële ecologie. Net als bij de triple P benadering wordt, naast het milieu, nu ook aandacht geschonken aan het sociaal-culturele en economische domein (Louw e.a., 2004).

Co₂-neutraliteit op bedrijventerreinen

In diverse media kan men er al bijna niet meer omheen; steeds meer steden in Nederland en Europa ontwikkelen doelstelling om de uitstoot van Co₂ terug te dringen. Om deze doelstellingen te bereiken moeten op gemeentelijk niveau ingrepen gedaan worden in bepaalde maatschappelijke onderdelen en sectoren. Bedrijventerreinen zijn één van deze onderdelen waarop Co₂-reductie behaald kan worden door gemeenten. In Apeldoorn en Heemskerk zijn al bedrijventerreinen in werking met uitstoot beperkende maatregelen en in de provincie Zuid-Holland loopt zelfs al een initiatief om zelfvoorzienende bedrijventerreinen verplicht te stellen. Deze bedrijventerreinen wekken hun eigen energie op, waardoor er op dat vlak geen Co₂ meer uitgestoten wordt (Energiea, 2009).

Wanneer een proces 'Co₂-neutraal' genoemd wordt, houdt dit in dat de Co₂-uitstoot van dat proces niet bijdraagt aan de klimaatverandering. Vaak wordt hiervoor ook de term 'klimaatneutraal' gebruikt. De term Co₂-neutraal is erg breed en wordt door verschillende actoren, in verschillende betekenissen en gradaties gebruikt. Om Co₂-neutraliteit te realiseren, wordt er naar gestreefd de uitstoot van bepaalde broeikasgassen te verminderen, te vermijden of te compenseren (Bourgeois, 2008). Dit kan gedaan worden door:

- Maatregelen instellen die erop gericht zijn het energieverbruik in de bestaande situatie te verminderen;
- Het aankopen of zelf produceren van groene energie;
- Co₂-compensatie middels het aankopen van emissierechten (Bourgeois, 2008).

Onder andere in het 'Kyotoprotocol' zijn door de Europese lidstaten afspraken gemaakt van waaruit regelgevingskaders zijn opgesteld voor landen en systemen over de maximale uitstoot van CO_2 . Om aan deze afspraken te voldoen wordt aan de hand van de eerste twee maatregelen geprobeerd de uitstoot van CO_2 te verminderen. Wanneer er toch meer uitgestoten wordt dan afgesproken is, dienen zogeheten CO_2 -emissierechten te worden aangekocht waarmee CO_2 -uitstoot elders op de wereld, door bepaalde maatregelen aldaar, gecompenseerd wordt. Door regeringen worden steeds meer en scherpere regels opgesteld voor CO_2 -uitstoot van bedrijven en lagere overheden, waardoor het steeds belangrijker wordt om actie te ondernemen op dat gebied. Naast dat CO_2 -neutraliteit steeds vaker verplicht wordt gesteld zijn er ook bedrijven en overheden die zich vrijwillig op dit pad begeven om de strengere regelgeving voor te blijven, of om imagooversterkende en marketingtechnische redenen (Bourgois, 2008).

Door de breedte van het begrip CO_2 -neutraliteit is de invulling vaak erg divers en niet eenduidig. Van Hal (2007) concludeert uit een onderzoek naar het verschil tussen de begrippen CO_2 -neutraal en CO_2 -emissievrij onder twintig bouwprofessionals dat er veel onduidelijkheid is over beide begrippen en dat grote behoefte is aan een concrete omschrijving. Bij *CO_2 -neutraliteit* worden de emissies gecompenseerd door interne voorzieningen, dus in het gebouw zelf, of externe voorzieningen. Bij deze externe voorzieningen moet de grens wel in de gaten gehouden worden. Wanneer bijvoorbeeld een bedrijfsgebouw niet voldoende kan compenseren kunnen voorzieningen op terreinniveau hierbij aanvullen. Het externe niveau kan echter ook breder gezien worden, dus dat gecompenseerd wordt op stedelijk niveau of zelfs landelijk en mondiaal. Echter, hoe hoger dit schaalniveau ligt hoe minder het verband met het gebouw aangetoond kan worden, waardoor de zichtbaarheid van de maatregelen verdwijnt. De definitie van *CO_2 -emissievrij* gaat er vanuit dat er helemaal geen CO_2 uitgestoten wordt. Van Hal (2007) geeft aan dat het nastreven van dit doel echter geen zin heeft omdat nul-uitstoot niet mogelijk is. Er moet op gelet worden over welke CO_2 -uitstoot het gaat. Gaat het alleen om de uitstoot die vrijkomt bij het gebruik van een gebouw of terrein of gaat het ook over de uitstoot bij de productie en het transport van (bouw-) materialen tijdens realisatie en wordt de sloop er ook bij betrokken. Bourgois (2008) geeft daarbij aan dat het belangrijk is om naast de emissie van het eigen bedrijfsterrein ook te kijken naar de onrechtstreekse emissies. Hiervoor geldt dat er naast de uitstoot van bedrijfsgebouwen en bedrijfsprocessen bijvoorbeeld ook gekeken moet worden naar de mobiliteit van vrachtverkeer en personeel op het gehele terreinniveau.

Het begrip duurzaam bedrijventerrein

Doordat het begrip duurzaamheid zich zo heeft verbreed, zowel in begrip als in maatschappelijke toepassing, bestaan er op dit moment uiteenlopende interpretaties van duurzame bedrijventerreinen. Deze zijn afhankelijk van de positie die iemand inneemt in de betrokkenheid bij bedrijventerreinen en het werkveld. Ondernemers en overheid kunnen beide een totaal ander (eind-)beeld hebben van een duurzaam bedrijventerrein. Zelfs binnen de afzonderlijke beleidsvelden en afdelingen van de overheid wordt anders tegen het begrip aangekeken. Het is dan ook nog steeds onderwerp van discussie wanneer een bedrijventerrein als duurzaam aangemerkt kan worden (Louw e.a., 2004). De één vindt het organiseren van goed terreinbeheer al duurzaam, terwijl een ander pas bij ketenvorming tussen bedrijven of nul procent CO_2 -uitstoot tevreden is.

Royal Haskoning (Projectorganisatie Maasvlakte 2, Havenbedrijf Rotterdam N.V., 2006, p. 3) geeft de volgende definitie van de duurzaam bedrijventerrein: "*Het ontwerpen, ontwikkelen en beheren van een bedrijventerrein volgens de principes van duurzaamheid.*" Het is bij deze definitie dus vooral van belang om het begrip 'duurzaamheid' te definiëren (Projectorganisatie Maasvlakte 2, Havenbedrijf Rotterdam N.V., 2006). Als teruggekeken wordt in hoofdstuk twee dan geldt dat dit gedaan wordt door invulling te geven aan elk van drie domeinen: economie, sociaal-cultureel en milieu.

4.2 Duurzame bedrijventerreinconcepten

Vanuit de achtergrond, zoals omschreven in het begin van paragraaf 4.1, zijn diverse duurzame bedrijventerreinconcepten ontstaan. In deze paragraaf worden er twee uiteengezet, een buitenlands en Nederlands voorbeeld, voor de vergelijking met de uitwerking van C2C op bedrijventerreinen.

Eco-industrial parks

Het 'Eco-industrial park' is het eerste type bedrijventerrein dat zich bezig hield met ecologie. Dit type bedrijventerrein kent zijn oorsprong in Amerika en staat aan de basis van het duurzame bedrijventerrein zoals we dat in Nederland kennen. Eco-industrial parks komen voort uit het proces van industriële ecologie dat plaats kan vinden tussen bedrijven. Het idee achter industriële ecologie is dat bedrijven de rest- en bijproducten van het productieproces beperken door intern hergebruik of door die producten geschikt te maken als grondstoffen voor andere productieprocessen. Dit is mogelijk binnen bedrijven zelf, maar ook binnen groepen samenwerkende bedrijven (Louw e.a., 2004). Een netwerk van dergelijke bedrijven in elkaars geografische nabijheid kan concurrentievoordelen behalen uit samenwerking ten opzichte van een situatie waarin bedrijven individueel werken. Deze netwerken worden 'industrial ecosystems' genoemd omdat ze, zoals bij natuurlijke ecosystemen, beschikken over een web van verbindingen gebaseerd op het cyclische en adaptieve gebruik van energie en materialen (Chertow, 2002).

Een nieuw perspectief op industriële ecologie is de benadering die industriële netwerken niet meer ziet als een geïsoleerd deel in omliggende systemen. Maar juist tracht deze te integreren door te kijken naar de industriële processen in de context van de omliggende lucht, water en natuurlijke inrichtingssystemen waardoor meer geïntegreerde oplossingen mogelijk zijn (Chertow, 2002). Een veel gebruikt voorbeeld hiervan is het bedrijventerrein Kalundborg in Denemarken.¹ Het proces dat zich op dit terrein afspeelt heeft de naam 'industriële symbiose' meegekregen, een biologische term die staat voor: "de uitwisseling van materialen, energie of informatie tussen minimaal twee participanten welke wederzijds voordelen oplevert" (Chertow, 2002, p. 10). Het proces van symbiose op Kalundborg is gebaseerd op een toevallig samenvallen van omstandigheden. Als gestuurd wordt op het vormen van industriële ecologie op een bedrijventerrein, dan wordt dit in de buitenlandse literatuur aangeduid als een Eco-industrial park (EIP) (Chertow, 2002).

Lowe (2001) benadert EIP's breder en gaat in zijn definitie uit van samenwerkingsvoordelen op elk van de domeinen uit de triple P benadering: "The goal of an EIP is to improve the economic performance of the participating companies while minimizing their environmental impacts. Components of this approach include green design of park infrastructure and plants (new or retrofitted); cleaner production, pollution prevention; energy efficiency; and inter-company partnering. An EIP also seeks benefits for neighboring communities to assure that the net impact of its development is positive (Lowe, 2001, p. 1)."

Lowe (2001, p. 1) ziet een EIP als: "een bedrijventerrein ontwikkelt en gemanaged als een vastgoedonderneming, zoekend naar grote milieu, economische en sociale voordelen evenals systematische verbeteringen in de prestatie van ondernemingen." Daarbij stelt hij strenge voorwaarden aan een EIP en bekritiseert het feit dat er door planners en ontwikkelaars vaak op één onderdeel gestuurd wordt of zaken te vrij worden geïnterpreteerd. Terwijl de ontwikkeling van een EIP juist volledig samenhangend moet zijn (Lowe, 2001).

¹ Dit is dan ook één van de weinige voorbeelden. In Nederland is tot op heden vergaande ketenvorming, op enkele kleine ontwikkelingen na, nog niet voorgekomen op bedrijventerreinen. Vaak zijn dit enkele bedrijven die van oudsher in elkaars nabijheid zitten. Het bewust plaatsen van bedrijven in elkaars nabijheid gebeurt niet of komt niet goed van de grond [13].

EIP'S in de praktijk

De ontwikkeling van EIP's lijkt erg aantrekkelijk. In diverse werelddelen² worden dan ook pogingen gedaan om de ontwikkeling van dergelijke bedrijventerreinen te plannen vanuit publieke partijen. Het blijkt echter dat bestaande ontwikkelingen van EIP's vaak voortkomen uit private partijen zoals dit bijvoorbeeld ook bij Kalundborg het geval was (Desrochers, 2000; Konz, Thillart van den, 2002).

Desrochers (2000) pleit dan ook voor private planning van EIP's. Het verwijt richting marktpartijen vanuit de publieke sector is dat ze te veel winstgedreven opereren waardoor veel (softere) sociale en milieu doelstellingen van EIP's niet gehaald worden. Maar juist deze marktgedrevenheid zorgt ervoor dat bedrijven het afval dat ze produceren willen verminderen. Enerzijds door productiever gebruik van de grondstoffen of anderzijds door nieuwe gebruiksdoelen te vinden voor bijproducten. In tegenstelling tot regulering zorgt het marktmechanisme ervoor dat fouten in de markt gecorrigeerd worden, iets wat leidt tot innovatie. Zolang efficiëntere afvaloplossingen bestaan dan de handel in bijproducten zal er ook geen markt zijn voor industrieel ecologische oplossingen.

Vanuit de overheid wordt er vanuit gegaan dat bedrijven liever de kosten van bijproducten financieren dan ze te elimineren of te vermarkten, en dat de informatievoorziening bij overheden beter is. Daarom nemen zij de planning op zich en leggen de bedrijven hun voorwaarden op. Echter is de locatiekeuze van ondernemingen van veel meer zaken afhankelijk dan alleen van de mogelijkheden voor het hergebruiken van hun bijproducten. Het gaat voor bedrijven vooral om de vraag vanuit de consument naar hun producten en niet om het aanbod, de locatie en planning van EIP's. Beter zou zijn om hergebruik aantrekkelijker te maken door milieuregels te veranderen, zodat uitwisselingsprocessen vanuit de bedrijven zelf van de grond komen. In zijn kritiek gaat Desrochers vooral in op de uitwisseling van afvalstoffen. Maar deze kritiek kan ook gelden voor bijvoorbeeld de toepassing van duurzame energie en warmte uitwisseling. Van Dinteren (2008) geeft hierbij wel de kanttekening dat grondstoffen, energie en wateruitwisseling een lastig proces is voor bedrijven omdat het ze voor hun gevoel te afhankelijk maakt van elkaar.

Duurzame bedrijventerreinen breed

De introductie van duurzame bedrijventerreinen in Nederland komt voort uit twee nota's. Vanuit de "Nota Milieu en Economie" (1997) werd gesteld dat milieu en economische doelstellingen met elkaar geïntegreerd moesten worden. Daarnaast bestond er de "Nota Duurzame bedrijventerreinen; handreiking voor het management van bedrijven en overheid." (Ministerie van Economische Zaken, 1998) Beide nota's zijn opgesteld met het doel gemeenten te motiveren tot beleidsontwikkeling rondom deze onderwerpen. Ter stimulans en ondersteuning werd door het Ministerie van Economische zaken het: "Stimulatieprogramma Duurzame bedrijventerreinen" ingang gezet dat gecoördineerd werd vanuit het toenmalige agentschap van het ministerie van Economische Zaken; Novem³. Gemeenten en bedrijven(-verenigingen) konden in dit programma projecten indienen die vervolgens met subsidie en kennis ondersteund werden. Dit programma heeft gelopen van 1999 tot 2005. Vanaf dat moment heeft het Ministerie van Economische Zaken een koerswijziging ingezet van het breed ondersteunen van de aandacht voor bedrijventerreinen naar het beleidstuk "Pieken in de Delta" (Ministerie van Economische zaken, 2006) waarin meer algemene aandacht bestaat voor de 'motoren van de regionale economie'[17].

Uit de nota Duurzame bedrijventerreinen komt de volgende definitie van een duurzaam bedrijventerrein: *"Samenwerking tussen bedrijven onderling en met de overheid op een bedrijventerrein, gericht op het verbeteren van het (bedrijfs-) economisch resultaat, de*

² Met name in Noord- en Zuid-Amerika, Zuidoost Azië, Europa en Zuid-Afrika.

<http://www.kncpc.re.kr/eng/topics/EcoIndustParks.asp>, geeft een voorbeeld van Eco-industrial parks in Korea.

³ Tegenwoordig is dit SenterNovem; een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

vermindering van milieubelasting en een efficiënter ruimtegebruik.” (Ministerie van Economische Zaken, 1998)

Om invulling te geven aan de ontwikkeling van duurzame bedrijventerrein moet volgens de nota gewerkt worden langs twee invalshoeken, er wordt onderscheid gemaakt tussen ‘duurzame bedrijfsprocessen’ en ‘duurzame terreininrichting’. Daarnaast werd het begrip parkmanagement geïntroduceerd. Dit werd gezien als een organisatiekader om de ontwikkelingen richting herstructurering, duurzaamheid en beeldkwaliteit op bedrijventerreinen te organiseren. Parkmanagement moet volgens veel gemeenten zorgen voor een meer marktgerichte benadering richting ondernemers, vastgoedontwikkelaars en beleggers, waarbij meer samenwerking gegenereerd wordt tussen de gemeente en bedrijven (Louw e.a., 2004). Parkmanagement in Nederland kent drie pijlers:

- *Vorm:* de inrichting van de private en openbare ruimte en de kwaliteit van gebouwen;
- *Voorzieningen:* het bieden van zowel commerciële als niet-commerciële diensten waar bedrijven of personeel gebruik van kunnen maken;
- *Beheer:* beheer van zowel openbare als private ruimte en gebouwen (Louw e.a., 2004).

Door te sturen op samenwerking tussen bedrijven werden de ingrepen op duurzame bedrijventerreinen vanuit het “Stimulatieprogramma duurzame bedrijventerreinen” steeds breder. De eigenlijke opdracht was om vooral op milieuvlak te kijken naar energie, door kwaliteitsverbetering en te kijken of er koppelingen tussen bedrijven mogelijk waren om bijvoorbeeld restwarmte beter te benutten. Echter door de tot stand komende samenwerkingen tussen bedrijven bleek dat er veel meer zaken opgepakt konden worden [17]. Het theoretische duurzame bedrijventerreinconcept dat uit dit beleid voortkomt is daarom in dit onderzoek aangeduid als ‘Duurzaam bedrijventerrein breed’, afgekort DBTB.

Om de ingrepen die toegepast worden vanuit DBTB te verduidelijken worden de invalshoeken: ‘duurzame bedrijfsprocessen’ en ‘duurzame terreininrichting’, verder uitgelegd. Bij duurzame bedrijfsprocessen staan fysieke stromen en grondstofkringlopen door bedrijfsprocessen op bedrijventerreinen centraal. Door bedrijven te laten samenwerken moet dit leiden tot een zo efficiënt mogelijke inzet van deze stromen wat moet resulteren in: kostenvermindering voor bedrijven, een beter bedrijfseconomisch resultaat en minder milieubelasting. Deze samenwerking tussen bedrijven kan op twee manier plaats vinden namelijk via integraal ketenbeheer: samenwerking binnen de productieketen. En door samenwerking binnen een afgebakend gebied tussen verschillende ketens, bijvoorbeeld op een bedrijventerrein (Louw e.a., 2004).

Onder de duurzame terreininrichting vallen: panden, infrastructuur en voorzieningen. De duurzame terreininrichting houdt verband met stedenbouwkundige kwaliteit, intensief ruimtegebruik en herstructurering van verouderde terreinen. De combinatie van het hergebruiken van oude terreinen, bedrijfspanden met een hogere kwaliteit, een hogere bebouwingsdichtheid en een goed beheer van de openbare ruimte moet leiden tot een zorgvuldiger ruimtegebruik en een langere levensduur van bedrijventerreinen (Louw e.a., 2004).

Duurzame bedrijventerreinen breed in de praktijk

Het aantal DBTB dat in Nederland gerealiseerd is vanuit het ‘Programma duurzame bedrijventerreinen’ valt tegen. De oorzaak hiervan is gelegen in de breedte van het begrip duurzaamheid en het ontbreken van een scherpe definitie van duurzame bedrijventerreinen in overheidsbeleid. De uitkomsten van diverse onderzoeken naar het aantal duurzame bedrijventerreinen, zowel nieuwe als verduurzaming van bestaande, in Nederland variëren van 11 tot 62 duurzame bedrijventerreinen in 2003 (Louw e.a., 2004). Doordat duurzame bedrijventerrein te vrijblijvend geïntroduceerd zijn, zonder goede definiëring, is het begrip erg breed geïnterpreteerd door gemeenten. Doordat de operationalisering van duurzaamheid

lastig was, blijkt dat begin 2000 veel projecten in de planfase zijn blijven zitten, er werd wel gestreefd naar duurzame ontwikkeling maar meer dan de helft van de gemeenten kwam er niet aan toe (Louw e.a., 2004).

Door Louw e.a. (2004) is de kwalitatieve uitwerking van DBTB in de praktijk onderzocht. Hieruit blijkt dat er een grote diversiteit bestaat aan activiteiten die kunnen vallen onder een DBTB. Bij de toepassing van deze ingrepen op bedrijventerrein blijkt echter dat in de praktijk vooral ingrepen die te maken hebben met de terreininrichting daadwerkelijk toegepast worden. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat deze ingrepen relatief makkelijk door gemeenten zelf te realiseren zijn (Louw e.a., 2004). Activiteiten rondom industriële ecologie komen relatief weinig voor doordat gemeenten bij het realiseren van samenwerkingsprojecten voor productieprocessen afhankelijk zijn van het draagvlak bij ondernemers. Dit draagvlak wordt vaak overschat omdat gemeenten geen goed onderbouwd inzicht hebben in de daadwerkelijke behoefte van ondernemers. Deze blijken vaak meer behoefte te hebben aan eenvoudig te realiseren maatregelen en samenwerking, dan aan stimulans vanuit de gemeente richting ingewikkelde ketens (Louw e.a., 2004).

Juist de combinatie van de drie domeinen maakt een bedrijventerrein duurzaam. Bij DBTB is de aandacht vaak vooral gevestigd op de inrichting van het terrein en worden vaak geen ingrepen toegepast uit alle drie de domeinen. Waardoor er dus eigenlijk geen sprake is van een duurzame ontwikkeling. Een andere oorzaak ligt in het feit dat duurzaamheid teveel wordt opgelegd door gemeenten aan eindgebruikers [10,17]. Op papier zijn er mooi uitgewerkte plannen, maar als de eindgebruikers er niks in zien blijft de uitvoering vaak maar heel summier.

4.3 Casestudie: de praktijkuitwerking van duurzame bedrijventerreinen in Nederland

Om een inzicht te krijgen in de manier waarop duurzame bedrijventerrein in Nederland in de praktijk tot uitwerking zijn gekomen, zijn twee nieuw ontwikkelde duurzame bedrijventerreinen onder de loep genomen. Beide zijn te typeren als DBTB.

Praktijkcase de Ecofactorij Apeldoorn

In Apeldoorn is bedrijventerrein de Ecofactorij gerealiseerd. Het duurzame bedrijventerrein is gelegen aan de oostkant van Apeldoorn (zie figuur 4.1), heeft een bruto oppervlakte van 65 hectare en richt zich op grootschalige ondernemingen. Het bedrijventerrein moet een efficiënte bedrijfsvoering mogelijk maken, daarnaast moet de duurzame inrichting ervoor zorgen dat de draagkracht voor het milieu op de korte en lange termijn behouden blijft. Een plattegrond van het bedrijventerrein is weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.1: Situering duurzaam bedrijventerrein de Ecofactorij (maps.google.com, 2009)

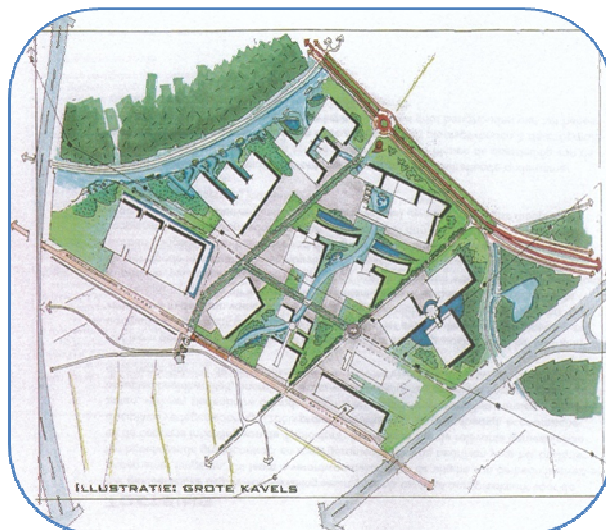
Door een milieupuntensysteem kunnen vestigende bedrijven door het toepassen van duurzame ingrepen uit het 'pluspakket', zoals omschreven in het "Kwaliteitsplan De Ecofactorij" (Gemeente Apeldoorn, zonder datum), duurzaamheidspunten verdienen. Naar de hoeveelheid punten die behaald zijn, krijgen de ondernemingen vervolgens, bij grondaankoop, een gemaximaliseerde korting op de grondprijs. Dit ter

stimulans om bedrijven aan te trekken, doordat de extra investeringskosten in duurzaamheid iets gedrukt worden.

Hoewel deze methode interessant klinkt blijkt dit nog niet in de praktijk. Het aantal bedrijven op de Ecofactorij is nog beperkt. Allereerst komt dit door het feit dat deze korting vooral interessant is voor grote bedrijven met veel vloeroppervlak, zij behalen er immers het meeste rendement mee. De verhuisbehoefte van deze bedrijven is vaak echter gering. Daarnaast werkt de zelfrealisatie verantwoordelijkheid die vestigende bedrijven hebben voor duurzame ingrepen belemmerend. De ingrepen moeten op de eigen kavel ontwikkeld worden. Het echte duurzame karakter van het bedrijventerrein, inclusief de economische voordelen voor ondernemers, ontstaat dus pas wanneer het terrein volledig is uitgegeven. Daarbij komt dat bedrijven er zelf tijd, moeite en geld in moeten steken.

Naast de duurzame punten uit het pluspakket bestaat er een vestigingspakket met eisen waaraan ondernemingen moeten voldoen en een basispakket waarin de faciliteiten omschreven staan die door de gemeente aangeboden worden. De eisen in het basis- en vestigingspakket zijn, zeker in deze tijd, relatief standaard en makkelijk haalbaar voor bedrijven. De punten uit het pluspakket richten zich meer op duurzaamheid en bieden daardoor wat meer uitdaging voor ondernemingen [13]. Het is echter de vraag of die punten juist niet belemmerd werken voor vestiging, vooral door de zelfrealisatieverplichting. De faciliteiten en eisen zijn verdeeld over acht thema's: *imago, werkgelegenheid, grondgebruik, bereikbaarheid, beeldkwaliteit, energie, water, bodem, afval en hinder* (Gemeente Apeldoorn, zonder datum).

Alle vestigende ondernemers dienen lid te worden van de parkmanagementorganisatie die zich bezig houdt met voorzieningen voor ondernemers en het terreinbeheer. Naarmate er meer bedrijven vestigen kan het takenpakket van deze organisatie worden uitgebreid [13]. Naast samenwerking in de parkmanagementorganisatie worden bedrijven ook gestimuleerd onderling samen te werken door bijvoorbeeld de energievoorziening uit biomassa, zon en wind te gebruiken, waardoor Co₂-neutraliteit behaald kan worden. Daarbij kan, door koppeling van bedrijven, de energievraag door gebruik van restwarme, optimaal benut worden (www.gemeenteapeldoorn.nl, 2009). De doelstelling van de gemeente is om op de Ecofactorij de eigen energievraag op te wekken.



Figuur 4.2: Voorbeeld plattegrond uit het Kwaliteitsplan Ecofactorij (Gemeente Apeldoorn, zonder datum)

Bepaalde voorzieningen, zoals het eigen elektriciteitsnet, zijn ontwikkeld maar tot op heden is zelfvoorziening nog niet gerealiseerd. Ook het koppelen van bedrijven blijkt lastig omdat de mogelijkheden daarvoor erg afhankelijk zijn van het type bedrijven dat zich op een terrein vestigen. Het feit dat productiebedrijven wegtrekken uit Nederland, maak dit nog lastiger. Juist in die sector liggen daarvoor de meeste mogelijkheden. Het was vanaf het begin de bedoeling om die koppeling aan te leggen en bedrijven daarop te selecteren. Echter bleek dat daar de

grenzen van de maakbaarheid liggen. In economisch mindere tijden is men al blij dat

bedrijven zich überhaupt op het terrein willen vestigen [13]. Het moet dan ook nog blijken of deze ingrepen nog van de grond gaan komen. Het blijkt dat bedrijven zich in de eerste plaats vestigen op de Ecofactorij vanwege de ligging aan de snelwegen en dat ze niet specifiek kiezen voor het duurzame karakter [13]. *“Ze staan er echter wel open voor en worden in de loop van het traject ook steeds enthousiaster, helemaal als er een financieel voordeel*

tegenover staat. Maar het is nooit vanaf het begin of aan een argument. In het gunstigste geval zegt men: "Goh, leuk dat, dat er ook bij zit [13]."

Hoewel de duurzame ingrepen daadwerkelijk onderbouwd zijn in het kwaliteitsplan (Zandvoort, zonder datum), lijken ze in theorie toch eenvoudiger te realiseren dan in de praktijk. Het is dan ook zeer de vraag in hoeverre bedrijven bereid zijn om de meer duurzame ingrepen toe te passen en of dus daadwerkelijk echt het duurzame karakter naar voren komt dat men in het begintraject voor ogen had.

Praktijkcase de Trompet Heemskerk

Een ander DBTB is bedrijventerrein de Trompet. Dit duurzame bedrijventerrein is gelegen aan de oostzijde van Heemskerk, zoals weergegeven in figuur 4.3, en heeft een bruto oppervlakte van 18 ha. Een plattegrond van dit bedrijventerrein is afgebeeld in figuur 4.4. De ontwikkeling komt voort uit een publiek-private samenwerking tussen de gemeente Heemskerk en een consortium van bouwbedrijven. De bouwbedrijven zijn verantwoordelijk voor de realisatie van alle bedrijfsgebouwen in het gebied. De gemeente beheert het openbaar gebied, in samenwerking met de Vereniging van Eigenaren waar alle gevestigde bedrijven verplicht lid van zijn. Het bedrijventerrein kent acht duurzaamheidsthema's: *energie, water, materialen, verkeer, ruimtegebruik, natuur en landschap, collectieve voorzieningen en de milieuscan* (www.heemskerk.nl, 2009).

Het duurzame karakter van dit project komt vooral tot uiting in de energie-ingrepen en de ruimtelijke invulling. Wat betreft CO_2 -uitstoot is de doelstelling geformuleerd om dit met 40% te verminderen. Hiervan wordt 25% gerealiseerd op terreinniveau door verbeterde energievoorzieningen. Doormiddel van warmtepompen op het terrein worden de gebouwen verwarmd, waardoor het bedrijventerrein geen gasaansluiting nodig heeft. Daarbij is ook een windturbine geplaatst, die zorgt voor deels eigen elektriciteitsopwekking. In de gebiedsinrichting is rekening gehouden met natuur- en landschap, door het creëren van een ecologische verbindingstrook en vooral ook zichtbare natuurlijke elementen.



Figuur 4.4: Plattegrond de Trompet fase 1 en 2 (gemeente Heemskerk, 2006)



Figuur 4.3 Situering bedrijventerrein de Trompet (maps.google.com, 2009)

De overige 15% CO_2 -reductie komt voort uit gebouwgebonden maatregelen zoals: zonoriëntatie, compact bouwen, verwarmingsingrepen en isolatie. Het bedrijventerrein kent twee typen gebouwen: kavels in de vrije verkoop, waarop bedrijven zelf een gebouw kunnen plaatsen en bedrijfsverzamelgebouwen waarvan ondernemingen een deel kunnen kopen. De gebouwgebonden energiematregelen worden vooral gerealiseerd in de bedrijfsverzamelgebouwen. Daarnaast zijn deze gericht op intensief ruimtegebruik, doordat ze compact gesitueerd zijn en mogelijkheden bieden voor uitbreiding in de hoogte. Daarbij zijn ook vaste keuzen gemaakt voor duurzame materialen.

Een pluspunt op dit bedrijventerrein is dat de gemeente de duurzame voorzieningen op terreinniveau realiseert. Deze hebben het grootste gewicht in de duurzaamheid van het gehele bedrijventerrein. De bouwcombinatie zorgt voor de ingrepen op gebouwniveau, zodat ook hier voordelen behaald worden. Dit betekent dat de vestigende ondernemers hier niets mee van doen hebben, behalve waarschijnlijk de last van een hogere investering.

Het blijkt dat het betrekken van een commerciële private partij bij de planontwikkeling een positief effect heeft op de voortgang en uitwerking van het project. *“De gemeente krijgt er opeens een heleboel kennis bij. En ook naar buiten toe maakt het nogal een verschil of de gemeente een dergelijk concept uitdraagt of wanneer een marktpartij dat doet [17].”* In dit project is duurzaamheid dus meer, en in een eerder stadium, gewaarborgd dan op de Ecofactorij omdat er tijdens de planontwikkeling al zorg wordt gedragen voor de realisatie van de duurzame voorzieningen.

5 DUURZAME BEDRIJVENTERREINEN IN DE PRAKTIJK

Nadat de theoretische uitwerking aan bod is geweest, wordt in dit hoofdstuk bekeken op welke manier de geïnterviewde experts aankijken tegen duurzame bedrijventerreinen. Vanuit dit perspectief, waarin gereflecteerd wordt met de praktijk, ontstaat een koppeling met de theorie uit hoofdstuk vier. In paragraaf 5.1 wordt besproken wat de uitwerking kan zijn van duurzame ontwikkeling op bedrijventerreinen. Vanuit de gemeente en eindgebruikers wordt in paragraaf 5.2 inzichtelijk gemaakt hoe zij omgaan met duurzaamheid op bedrijventerreinen en welke voorwaarden zij hierbij stellen. Ook wordt beschreven hoe de vastgoedsector tegen duurzame bedrijventerreinen aankijkt en is geïnventariseerd wat voor hen de belemmeringen en ontwikkelingsvoorwaarden zijn.

5.1 De toepassing van duurzaamheid op bedrijventerreinen

Tijdens de expertinterviews is onderzocht wat de experts verstaan onder een duurzaam bedrijventerrein. Als in een ontwikkeling gekozen wordt voor een duurzaam bedrijventerrein in plaats van een normaal bedrijventerrein bestaan er voor deze keuze specifieke redenen. Deze moeten vooral gezocht worden in de lokale lange termijn belangen van ondernemers, gemeenten en andere belanghebbenden rondom bedrijven en bedrijventerreinen. Het kan hier gaan om zaken als: werkgelegenheid, uitstraling en milieuaspecten. Die belangen moeten gehoord en integraal vastgelegd worden. Door het integraal realiseren van duurzame bedrijventerreinen kan voor de waarborging van die zaken in de toekomst, op lokaal niveau een basis gelegd worden [1]. Echter doordat duurzaamheid op bedrijventerreinen nog een vrijblijvende insteek is valt dit nog niet heel veel terug te zien in de praktijk [11].

Een andere gedachte, vooral vanuit de vastgoedexperts, is dat duurzame bedrijventerreinen leegstand kunnen voorkomen doordat een terrein langer zijn waarde behoudt, zowel economisch als kwalitatief. Van belang is om rekening te houden met de belangrijke problemen en onderwerpen op dit moment. Wanneer deze over een aantal jaren veranderen moet met dezelfde eigenschappen van het bedrijventerrein weer makkelijk op die verandering kunnen worden ingespeeld. De duurzame ingrepen moeten ervoor zorgen dat een toekomstwaarde en vastgoedwaarde gecreëerd wordt, die behouden, maar wellicht ook vergroot kan worden [6,11]. Voor logistieke en meer op diensten gerichte locaties wordt aangegeven dat het huurdersperspectief daarin heel erg belangrijk is [7,16,18].

Bij de planning van nieuwe bedrijventerreinen brengen sommige experts de discussie naar voren of nieuwe bedrijventerreinen, in de huidige marktsituatie waarin een overaanbod aan (verouderde) terreinen aanwezig is, überhaupt wel duurzaam kunnen zijn [1,4]. In de verduurzaming van bedrijventerreinen worden er vooral veel nieuwe bedrijventerreinen gerealiseerd, in plaats van het verduurzamen van verouderde bedrijventerreinen. Dit is ook logisch, gezien het feit dit het belangrijkste natuurlijke moment is om dergelijke zaken optimaal te realiseren [1]. Gevolg daarvan is echter dat er extra ruimte wordt geconsumeerd voor bedrijventerreinen, terwijl dat wellicht helemaal niet nodig is wanneer meer aandacht wordt geschonken aan de revitalisatie van bestaande terreinen. Het maakt daarbij niet uit of een nieuw bedrijventerrein duurzaam ingericht is, de ruimte die ervoor gebruikt is, is immers weg [4,9].

Een duurzaam bedrijventerrein wordt door de experts gezien als een terrein waar in de breedste zin aandacht wordt gegeven aan het begrip duurzaamheid. De triple P benadering wordt vaak genoemd als leidraad om hiermee om te gaan in de ontwikkeling. Voorwaarde voor een duurzame ontwikkeling is dat elk van de drie de domeinen daarin aandacht krijgt. De ontwikkeling van een duurzaam bedrijventerrein is erg afhankelijk van de situatie. Er

moet specifiek gekeken worden naar wat er haalbaar is qua duurzame ingrepen in de bestaande, plaatsgebonden context, op het moment van ontwikkeling. Daarin hoeven echter niet alle domeinen even zwaar mee te wegen. Omdat niet alle duurzame ingrepen overall toepasbaar zijn, berust het dus vaak op maatwerk en zijn de toepasbare ingrepen afhankelijk van de locatie, maar vooral ook van de ondernemers [5,6,13,14,17,18].

Vaak wordt te veel gepraat over de invulling van bedrijventerreinen zonder dat ondernemers daarin betrokken worden. Buiten de duurzame ingrepen die het algemeen belang dienen en opgelegd worden aan bedrijven, is het van belang om goed te inventariseren waar vraag naar is bij gebruikers. Door daarop in te spelen ontstaat pas een duurzaam geheel.

Hoewel de behoefte-inventarisatie van eindgebruikers door veel experts als belangrijk punt aangedragen werd, is dit voor nieuwe bedrijventerreinen lastig uit te voeren. Tijdens de planning van nieuwe bedrijventerreinontwikkelingen zijn de eindgebruikers vaak nog niet bekend. Voor de ontwikkeling van duurzame bedrijventerreinen is het daarom allereerst belangrijk om de manier van nieuwe bedrijventerreinontwikkeling te veranderen, waardoor eindgebruikers in een eerder stadium van het ontwikkelingsproces in beeld komen.

In de ontwikkelingsfase is het vervolgens financieel aantrekkelijker om te kijken waarin bedrijven elkaar kunnen versterken. Samenwerkende bedrijven kunnen veel meer duurzaamheidsaspecten oppakken, dan individuele ondernemingen of coördinerende partij.

Op gebouwniveau kunnen stappen gemaakt worden, maar juist daarboven liggen grote kansen [5,6,17]. Alles draait om de actieve houding van betrokkenen. Het is de uitdaging om een goede vraaggedreven businesscase op te stellen [6,10]. Daarnaast moet gezorgd worden voor een minder versnipperde eigendomsverhouding op bedrijventerreinen zodat de lange termijn belangen van private eigenaren en overheid meer gelijk getrokken kunnen worden [18].

5.2 Opinie en voorwaarden duurzame bedrijventerreinen naar actoren

Gemeente

De gemeente heeft in Nederland van oudsher de coördinerende rol in de ontwikkeling van bedrijventerreinen. Ze verwerven grond, zorgen voor een plan met daarin een verkaveling en infrastructuur. Op sommige terreinen worden daarbij ook enkele randvoorwaarden gesteld voor de ruimtelijk invulling door de eindgebruikers. Als het plan er ligt en de grond- en infrastructurele werkzaamheden zijn gedaan, worden de afzonderlijke kavels uitgegeven. Logisch zou zijn dat de gemeente zich hierna zou bekommeren om het openbaar gebied, gezien dit in hun eigendom is en zij het maatschappelijk belang daarin behartigen. Dit gebeurt echter te weinig, waardoor de betrokkenheid van de gemeente bij het bedrijventerrein na de ontwikkeling praktisch ten einde is.

Mede doordat deze rol bij gemeenten zo is ingesleten zijn DBTB weinig succesvol. Gemeenten legden bij het planontwerp de duurzame ingrepen als blauwdruk over een bedrijventerrein heen, zonder dat er gekeken werd of die ingrepen ook daadwerkelijk passen bij het segment bedrijventerrein en de daarbij horende ondernemers en hun behoeften [10]. Wat er tot op heden aan ingrepen op normale bedrijventerreinen gerealiseerd wordt, gaat vooral in middelgrote en kleine gemeenten vaak niet verder dan de wettelijk geldende normen, waarbij milieu bijna nergens een rol speelt [11]. Gemeenten zijn vaak al tevreden met de makkelijkste invulling: een normaal terrein aanleggen met daaromheen een groene buffer zodat de bedrijven uit het zicht zijn [2]. Ze hebben enerzijds vaak weinig weet van duurzame maatregelen, anderzijds voeren ze het vaak gewoon niet uit [11]. De experts geven hiervoor verschillende oorzaken en oplossingsrichtingen aan.

Oorzaken

De oorzaken dat gemeenten zich niet met duurzaamheid bezig houden op bedrijventerreinen zijn vanuit de expertinterviews geïnventariseerd in drie punten.

1. Structuur gemeentelijke organisatie;
2. Informatievoorziening;
3. Ambities en voorwaarden vanuit gemeenten.

Ad. 1: Structuur gemeentelijke organisatie

De gemeenten die zich bezig houden met duurzame bedrijventerrein, zijn vaak ook de gemeenten die voor de hele gemeenten een duurzaamheidsdoelstelling hebben op hoger niveau. De grotere gemeenten hebben er geld voor, terwijl de kleinere vaak niet eens in de positie zijn om acquisitie te doen [11]. Bij kleine gemeenten zijn de EZ-afdelingen relatief klein, en komen de werkzaamheden vaak neer op één persoon die alles doet. De andere problemen op bedrijventerreinen, zoals criminaliteit, imago en leegstand krijgen daardoor bijna altijd voorrang op bijvoorbeeld milieu ingrepen. Daarnaast leeft duurzame ontwikkeling bijna niet bij kleine gemeenten, hoewel er wel een grote sympathiewaarde voor bestaat [10].

Ad. 2: Informatievoorziening

De huidige informatievoorziening en segmentering in de bedrijventerreinenplanning zorgt voor een discrepantie tussen vraag en aanbod. Er wordt te weinig gekeken naar de ondernemer en zijn vestigingsvoorwaarden en de behoeften die daarbij horen. Private partijen hebben daardoor veel meer inzicht in dan de gemeente. Deze hebben vaak geen idee waar ondernemers zich op richten als ze verhuizen naar een andere plek [11].

Ad. 3: Ambities en voorwaarden vanuit gemeenten

De laatste oorzaak is volgens de geïnterviewde experts gelegen in het feit dat gemeenten duurzame bedrijventerrein ontwikkelen vanuit een te laag ambitie niveau, waarbij vaak te weinig of te lage voorwaarden worden gesteld. Meestal wordt energievoorziening wel betrokken en soms ook ruimtelijke ingrepen. Maar bij de invulling van het terrein valt het resultaat vaak tegen, worden duurzame ambities niet gehaald en is de bedrijvenstructuur niet zoals gewenst [14]. Vooral wanneer het economisch minder gaat en de kavelverkoop niet goed loopt zijn gemeenten geneigd af te wijken van de vooraf gestelde vestigingscriteria. Er worden vrijstellingen gegeven van bepaalde duurzaamheidsvoorwaarden. Voor ondernemingen die erg gewenst zijn binnen de gemeenten worden graag uitzonderingen gemaakt bij de terreinkeuze [14]. Maar ook al eerder in de planningsfase zijn het vaak de duurzaamheidseisen die als eerste sneuvelen als het project te duur dreigt te worden [10].

Oplossingsrichtingen

De geïnterviewde experts geven een aantal veranderingen aan die bij de ontwikkeling van bedrijventerreinen vanuit gemeenten doorgevoerd moeten worden om de oorzaken die verduurzaming tegen gaan te vermijden.

1. Betrekken van ondernemers in de planning van bedrijventerreinen;
2. Hogere ambities en concretere voorwaarden stellen;
3. Instellen van pilots en subsidies voor private ontwikkelingen.

Ad. 1: Betrekken van ondernemers in de planning van bedrijventerreinen

Het is van belang om de ondernemers te betrekken in de ontwikkeling van 'hun' bedrijventerrein. Wanneer het daarin om duurzame ingrepen gaat, is het van belang om ze daarin mee te nemen en ze te vragen welke ingrepen voor hen interessant zijn en welke vestigingsvoorwaarden daaraan gekoppeld kunnen worden. Dit contact zou kunnen lopen via een duurzaamheidscoördinator binnen de gemeente. Door een interessante businesscase te maken kan de houding en het gedrag van ondernemers veranderd worden. Ze moeten hiervoor bij elkaar gebracht worden omdat door samenwerking vaak goede initiatieven ontstaan, iets wat ook stimulerend werkt richting de gemeenten. De gemeente moet nog wel betrokkenheid hebben in de ontwikkeling omdat ze de verantwoordelijkheid hebben voor de openbare ruimte en daarnaast een lange termijn belang hebben in een toekomstbestendige

ontwikkeling van bedrijventerreinen voor bijvoorbeeld werkgelegenheid. Het korte termijn belang, de winsten uit kaveluitgifte, moeten daarbij minder de nadruk krijgen. Voor de gemeenten is het goed om in beeld te krijgen welke concrete eisen ondernemers stellen aan bedrijventerreinen, aan de hand daarvan kunnen bijvoorbeeld bedrijfslocatieprofielen opgesteld worden, waarmee aan bedrijven een goede plek gegeven kan worden [11]. De echte duurzame ontwikkeling en de drive om daar mee bezig te zijn moet, volgens de geïnterviewde experts, uit de bedrijven zelf voortkomen echter.

Ad. 2: Hogere ambities en concretere voorwaarden stellen

Om duurzaamheid van de grond te krijgen moet een hoger ambitieniveau neergezet worden dan gangbaar is in de ontwikkeling van bedrijventerreinen. Over de hoogte van dit niveau bestaan verschillen. Vooral tussen de twee geïnterviewde gemeenten wordt dit duidelijk. De ene gemeente stelt dat voor een realistisch ambitieniveau gekozen moet worden dat niet te hoog is omdat anders de kans bestaat dat bepaalde doelstellingen niet gehaald worden [3]. De andere gemeenten zegt juist dat wanneer het gaat om duurzaamheid, er gekozen moet worden voor zo hoog mogelijke ambities omdat anders de kans bestaat dat doelstellingen te makkelijk gehaald worden, waardoor niet het maximale eruit gehaald wordt. Dat bepaalde zaken dan niet gerealiseerd worden is dan uiteindelijk minder van belang. Wellicht zouden in de toekomst bepaalde ingrepen niet meer zo onrealistisch zijn en alsnog gerealiseerd kunnen worden [13]. Ook kan voor een tussenweg gekozen worden, waarbij eveneens wordt gestreefd naar hoge ambities, maar waar in de uitvoering nog wat in gezakt kan worden. Het is echter wel van belang om ambities te halen omdat het anders uiteindelijk allemaal erg vrijblijvend wordt bij de ontwikkeling en invulling [14].

Een oorzaak hiervan is dat de voorwaarden om die ambities te realiseren vaak te vrijblijvend zijn omschreven door gemeenten in ontwikkelingsplannen. Het is daarom belangrijk om ambities duidelijk te kwantificeren en concretere voorwaarden te stellen. Dit zorgt ervoor dat vooraf gestelde kwaliteiten beter gerealiseerd en ook vastgehouden worden. Voor duurzame bedrijventerreinen zouden daarbij ook nog meer voorwaarden gesteld kunnen worden. Omdat dit niet gedaan wordt valt de uitvoering vaak tegen, doordat aan veel onderdelen van het begrip geen aandacht wordt gegeven. In een situatie waarin de ontwikkeling van een bedrijventerrein door private partijen gerealiseerd moet worden en het bedrijventerrein dus wordt uitgegeven aan een ontwikkelaar, moeten er strenge kwaliteitseisen opgesteld worden. Hoewel deze partijen vaak beter inzicht hebben in marktconformiteit kiezen ze, vooral in dit segment gebouwen, vaak voor goedkope oplossingen. Nadeel hiervan is dat deze hun kwaliteit in de toekomst niet behouden.

Ad. 3: Instellen van pilots en subsidies voor private ontwikkelingen

Vanuit gemeenten wordt meer initiatief verwacht in de ontwikkeling van duurzame bedrijventerrein. Gemeenten willen vaak, in tegenstelling tot een ontwikkeling vanuit de gemeente zelf, juist wel veel gerealiseerd zien wanneer een private partij de ontwikkeling van een duurzaam bedrijventerrein voorstelt binnen een gemeente. Echter wanneer het op financiën aankomt, komt er vaak weinig voor terug [18]. Financiële tegemoetkomingen kunnen helpen om ontwikkelingen toch mogelijk te maken. Subsidies blijken ook positief te werken op ondernemers om meer zelfinitiatief te creëren voor duurzame ontwikkeling [11]. Vooral door middel van pilots, waarin zaken een keer anders aangepakt kunnen worden dan gangbaar is, met goede zakelijke afspraken, kan bekeken worden hoe duurzaamheid op bedrijventerreinen zijn uitwerking kan hebben, in samenwerking met private partijen [11].

Voorwaarden vanuit de gemeente

Het blijkt voor gemeenten lastig om concrete voorwaarden te inventariseren wat betreft de doelstellingen waaraan een duurzaam bedrijventerrein moet voldoen. Doordat de verbeteringspotentie van duurzame bedrijventerreinen niet duidelijk is bij gemeenten bestaan

er ook geen concrete en meetbare ontwikkelingsvoorwaarden. Hierdoor is de invulling van het ruimtelijk plan bij gemeenten die duurzame bedrijventerreinen ontwikkelen vaak erg breed. Zo zijn bijvoorbeeld de eisen die genoemd staan in het 'basis- en vestigingspakket' van het ruimtelijk plan (Gemeente Apeldoorn, zonder datum) van bedrijventerrein de Ecofactorij¹ in Apeldoorn tamelijk standaard. De echte duurzame punten staan genoemd in het 'pluspakket'. Deze zijn echter te vrijblijvend en ondernemers moeten hierbij zelf het initiatief nemen.

Tegenwoordig worden wel steeds meer duurzame doelstellingen opgelegd vanuit hogere overheden, zoals: milieueisen, concrete Co₂-doelstellingen en ruimtelijke kwaliteitseisen. Gemeenten worden hierdoor gedwongen daarmee rekening te houden in de ontwikkeling van bedrijventerreinen.

Eindgebruikers

De belangrijkste partij in de ontwikkeling van duurzame bedrijventerreinen zijn de eindgebruikers. Tot op heden is echter maar beperkt aandacht geschonken aan de behoeften en eisen van ondernemers op bedrijventerreinen. Aan de geïnterviewde experts is gevraagd hoe ondernemers omgaan met duurzaamheid, of ze bewust kiezen voor een duurzaam bedrijventerreinen en welke voorwaarden ze daaraan stellen.

Duurzaamheid in ondernemingen

Of duurzaamheid een rol speelt bij ondernemers is erg afhankelijk van het type ondernemer en de onderneming. De verschillen tussen ondernemingen zijn erg groot wanneer het gaat om de mate waarin ze met duurzaamheid bezig zijn. Vaak is dit afhankelijk van één of enkele personen binnen een bedrijf en heeft het te maken met maatschappelijke betrokkenheid en toekomstvisie. Duurzaamheid is voor hen een ideële of visionaire keuze. Deze mensen hebben meestal een bepalende rol, omdat ze in de directie of het management zitten en ervoor kunnen zorgen dat een onderneming iets doet met duurzaamheid [5]. Vanuit die achtergrond kan het zo zijn dat die ondernemers daarom juist eerder zullen kiezen voor een duurzaam bedrijventerrein. Verwacht wordt dat deze groep ondernemers steeds groter wordt omdat het de nieuwe generatie ondernemers is die zich interesseert in duurzaamheid en daarin voorloper willen zijn [1].

Aan de andere kant zal het de grootste groep ondernemers waarschijnlijk niet zo veel interesseren op wat voor een bedrijventerrein ze zitten. Bij deze groep komen de bedrijfsvoering en -continuïteit gewoon op de eerste plaats en speelt duurzaamheid geen rol. Het blijkt dat vooral MKB ondernemingen vaak maar een korte termijn perspectief hebben waarin ze vooruit kijken [1,18]. Dit ligt dus niet in lijn met duurzaamheid, waarbij het juist gaat om de winsten over de lange termijn. Een duurzaam bedrijventerrein is daardoor wellicht minder aantrekkelijk, mede doordat de investering voor vestiging hoger ligt.

Daarbinnen vormen de familiebedrijven vaak een uitzondering. Daar speelt duurzaamheid juist vaak wel weer een grotere rol. Zij denken, vanuit het familiekapitaal of de pensioenvoorziening, veel meer in generaties en kiezen eerder voor een goed pand, dat lang meegaat, aanpasbaar is en zijn economische waarde behoudt [7,14].

Daarnaast krijgen ook de grotere ondernemingen in toenemende mate een duurzame agenda. Dit heeft te maken met het imago dat een bedrijf, met naamsbekendheid, graag wil hebben, maar ook met het nemen van verantwoordelijkheden en de bewustwording van de impact dat een bedrijf heeft op zijn omgeving [10]. Daarbij komt ook dat de overheid steeds meer duurzaam gaat inkopen, bedrijven spelen hierop in [1].

Of duurzaamheid een rol speelt in een onderneming heeft eveneens te maken met de positie die een bedrijf inneemt in de productieketen. De bedrijven die met duurzaamheid bezig zijn, zijn vaak de eindproducenten, de bedrijven met een naam en imago. De tussenleveranciers

¹ Zie ook paragraaf 4.3

hebben er minder belang bij. Daarbij is het ook moeilijk om een (productie-)bedrijf in zijn geheel in één keer te verduurzamen [14]. Dit vergt een meerjarenplan, duurzame ontwikkeling is nog geen gevestigde benadering in Nederland en dus is het ook nog maar de vraag of het blijft hangen. De vraag vanuit de markt naar duurzame producten is echter wel groeiende en verwacht wordt dat deze in de toekomst steeds belangrijker gaat worden [1]. De bedrijven die met duurzaamheid bezig zijn vragen echter niet per definitie een duurzaam bedrijventerrein.

Vaak blijken duurzame bedrijven juist de niet-verhuizende bedrijven te zijn. Dit zijn vaak grote ondernemingen met een historische vestigingsplaats. Duurzaamheid heeft bij die bedrijven vaak te maken met imago of met een betere inpassing van het bedrijf in zijn omgeving, omdat ze niet kunnen verhuizen door omvang of specifieke vestigingsvoorwaarden. Zij zoeken dus naar verbetering op de huidige plek [14].

De belemmeringen van duurzame bedrijventerreinen voor ondernemers

Vanuit de ervaring van de geïnterviewde experts met duurzame bedrijventerreinen is geïnterviewd waarom duurzame bedrijventerreinen niet per definitie aantrekkelijk zijn voor ondernemers. Het is gebleken dat tot op heden gerealiseerde duurzame bedrijventerreinen geen direct succes bleken. De oorzaken hiervan zijn volgens geïnterviewde experts gelegen in:

1. De maakbaarheid van duurzame bedrijventerreinen;
2. De kosten van duurzame investeringen.

Ad. 1: De maakbaarheid van duurzame bedrijventerreinen

Er wordt getwijfeld aan de maakbaarheid van duurzame bedrijventerreinen. In de planning van nieuwe bedrijventerreinen bestaat er altijd een spanningsveld tussen de vestigingsvoorwaarden die gesteld worden en de marktgerichtheid richting ondernemers. Voor een conventioneel bedrijventerrein is dit spanningsveld in mindere mate aanwezig omdat de voorwaarden vaak te overkomen zijn door ondernemers, of minder strikt gehanteerd worden door de gemeente.

Wanneer ook voorwaarden worden gesteld aan duurzaamheid wordt het lastiger. Vaak zijn deze voorwaarden die aan ondernemers gesteld worden te hoog waardoor de kosten oplopen en bedrijven zich liever op een ander terrein, met lagere voorwaarden, vestigen. Bij de ontwikkeling van duurzame bedrijventerreinen vanuit de gemeente is het vaak zo dat de duurzaamheidsingrepen voortkomen uit de gemeentelijke doelstellingen. Het zijn echter de ondernemers die deze doelstellingen op hun eigen kavel moeten realiseren. Dit terwijl de belangen van de ondernemers meestal niet bij duurzaamheid liggen. Hun corebusiness is gelegen in het maken van een product of leveren van een dienst. De vestigingseisen zijn niet op de eerste plaats gericht op een milieubewuste bedrijfsvoering. Andere vestigingseisen, zoals bereikbaarheid en kavelgrootte, zijn veel belangrijker. Helemaal in een verslechterde economische situatie is het goed merkbaar dat duurzaamheid geen prioriteit heeft [3,13,14].

Ad. 2: De kosten van duurzame investeringen

Het kostenaspect is een andere reden waarom ondernemers duurzame bedrijventerrein niet verkiezen boven een normaal bedrijventerrein. De ingrepen die gedaan moeten worden en de tijd die erin gestoken moet worden brengen extra inspanningen en kosten met zich mee. Daarnaast leveren niet alle duurzame ingrepen (direct) geld op. Het is moeilijk om bijvoorbeeld het rendement te meten van esthetische ingrepen of maatregelen rondom werknemersmobiliteit. Het alternatief van een conventioneel bedrijventerrein is daarom vaak makkelijker en goedkoper. Doordat veel bedrijven een korte tijdshorizon hebben, en de terugverdientijd van investeringen centraal staat, moeten investeringen vaak binnen drie tot vier jaar terug verdiend worden [13]. Wanneer de investering dus te hoog is, is dit onaantrekkelijk. Zolang daar op dit moment geen ander voordeel tegenover staat zullen

ondernemers zich dus niet willen vestigen op een duurzaam bedrijventerrein waarin ze zelf extra moeten investeren.

Het is echter niet zo dat bedrijventerreinen per definitie niet duurder mogen zijn. In de markt is er in sommige segmenten wel vraag naar een hogere kwaliteit bedrijventerreinen [7]. Hoewel de investering hierdoor hoger ligt, schrikt dit ondernemers niet af en hebben ze die extra investering er waarschijnlijk ook voor over (Dinteren van, 2003; Dinteren van & Krabben van der, 2008).

Voorwaarden vanuit ondernemers

Om duurzame bedrijventerrein aantrekkelijker en toegankelijker te maken voor ondernemers zijn de volgende voorwaarden aanbod gekomen in de expertinterviews:

1. Stimuleren bewustwording;
2. Stimuleren samenwerking;
3. Opstellen van groeiafspraken;
4. Kostencompensatie;
5. Risicomijding.

Ad. 1: Stimuleren bewustwording

Om de relevantie en rentabiliteit aantoonbaar te maken van duurzame ingrepen moet er gezorgd worden voor een proces van bewustwording bij eindgebruikers. Dit proces heeft te maken met een interne bewustwording in de onderneming zelf en een externe bewustwording van de invloed die deze onderneming uitoefent op de wereld. Hoewel verwacht wordt dat naar verloop van tijd niemand meer onder het begrip uitkan, moet en mogen ondernemers hierop aangesproken worden [10,11,15].

Aan het bewustwordingsproces kan bijgedragen worden door bijvoorbeeld het uitvoeren van bedrijvenscans en voorlichting. Door duurzaamheid en de toepasbaarheid ervan op bedrijventerrein zichtbaar te maken, wordt het voor ondernemers concreet en blijkt dat ze er enthousiast voor worden [10,11,12,13,14]. Vooral de financiële kant van duurzaamheid moet hierbij benadrukt worden. Ondernemers denken immers in financiën en juist op dat punt kan duurzaamheid veel voordelen bieden, mits ook gedacht gaat worden in TCO in plaats van alleen in de investeringsomvang. Vaak blijkt dat economische duurzaamheid als eerste scoort bij ondernemers. Het is daarom zaak om van duurzame bedrijventerreinen een interessante business case te maken en daarin met de ondernemers op één lijn te gaan zitten [1,10,11].

De gemeente wordt hiervoor niet als ideale partij gezien. Ondernemers zijn vaak argwanend richting de gemeente, omdat ze immers vaak ook de verkopende partij zijn. Een optie zou bijvoorbeeld zijn om de accountancysector hierbij te betrekken [10]. Een andere, meer dwingende, maatregel is het verscherpen van de milieuwetgeving, waardoor eindgebruikers gedwongen worden naar alternatieven te kijken. Dit kan gedaan worden door strengere eisen te stellen voor 'het vervuילend bezig zijn', waarbij het een mogelijkheid is om dit duurder te maken dan de schonere alternatieven. Dit gaat echter wel in tegen de voorkeur voor het vrijmarkt idee van de meeste ondernemers [2,15].

Ad.2: Stimuleren samenwerking

Samenwerking tussen en met ondernemers is een belangrijke voorwaarde voor de realisatie van een duurzaam bedrijventerrein. "*Van belang is om bij bedrijven te gaan kijken wat voor hen het belang is van duurzaamheid en dat dan te gaan vertalen naar de vestigingsplaats* [17]." Daarbij moet niet alleen rekening worden gehouden met wat zij duurzaam vinden, maar veel breder gekeken worden en in de bedrijfsvoering naar aanknopingspunten worden gezocht. Om daar op terreinniveau een samenhangend geheel in te krijgen moet er samengewerkt worden in een bedrijventerreinvereniging. Door middel van die samenwerking kan duurzaamheid naar een hoger niveau getild worden. Het blijkt dat daardoor meer ideeën

ontstaan en dat er ook meer zaken opgepakt kunnen worden in de hele breedte van het begrip op alle drie de domeinen [17].

Ad. 3: Opstellen van groeifspraken

Niet elke ondernemer is echter even ver met duurzaamheid. Dus het stellen van normen en bepaalde vestigingseisen voor duurzaamheid heeft geen zin, omdat daardoor een hele grote groep ondernemers, die dat niveau nog niet hebben, buitengesloten worden. Op een bedrijventerrein mogen best meerdere en verschillende niveaus in duurzaamheid bestaan bij ondernemers, omdat anders duurzame bedrijventerreinen voorlopig niet van de grond zullen komen. Wat kan bijdragen om duurzaamheid in een onderneming zichtbaar te maken is een duurzaamheidsplan bij vestigende ondernemers. Aan de hand daarvan kan een nulmeting uitgevoerd worden van waaruit afspraken gemaakt kunnen worden om periodieke (bijvoorbeeld jaarlijks of twee jaarlijks) verbeteringen te treffen in de duurzaamheid van de bedrijfsvoering [10].

Om die ontwikkelingen te stimuleren en extra investeringen, die 'het duurzaam zijn' met zich mee brengt, (gedeeltelijk) te dekken zouden daar tegenover bepaalde beloningen moeten staan vanuit de overheid of duidelijke kostenvoordelen voor de ondernemer.

Ad. 4: Kostencompensatie

Voor de invulling van die beloningen zijn volgens de geïnterviewde experts diverse mogelijkheden. Deze zogenaamde incentives hebben verschillende achtergronden. Vanuit bedrijventerrein de Ecofactorij werd het kortingmechanisme op grondprijzen al genoemd. Andere mogelijkheden zijn het geven van belastingvoordelen wanneer duurzame ingrepen worden gedaan en het voorfinancieren van duurzame ingrepen door de overheid. Een andere mogelijkheid is dat bedrijven onderling elkaar voordelen bieden, zonder tussenkomst van de overheid. Diverse experts pleiten daarom voor de invoering van Feed-in wetgeving. Wat de inhoud hiervan is staat uitgewerkt in bijlage D.

Ad. 5: Risicomijding

Aan duurzame bedrijventerreinen worden door ondernemers diverse risico's verbonden, die beperkend kunnen werken bij de vestigingskeuze. Op terreinen waar duurzaamheid op een hoger niveau ligt en er bijvoorbeeld geen gebruik meer wordt gemaakt van riolering, het energienetwerk en het waternet, bestaat er een verhoogd ondernemingsrisico. Producerende bedrijven vragen bijvoorbeeld om een bepaalde leveringszekerheid van energie, omdat het vaak gaat om volcontinu processen. Het risico dat zelfvoorziening niet genoeg vermogen kan leveren is voor hen daarom te groot. Hoewel dit wel ondervangen kan worden door bepaalde noodvoorzieningen aan te leggen, kan dit alsnog beperkend werken [17,14].

Daarnaast brengen de hogere investeringen ook een verhoogd risico met zich mee. Het rendement van bijvoorbeeld, gesloten energie, water en grondstof kringlopen is moeilijk in te schatten voor ondernemingen, maar ook voor bedrijventerreinontwikkelaars. Omdat het om een nieuwe ontwikkelingsvorm gaat moet er gezocht worden naar nieuwe organisatie- en beheersvormen. Vooral rond de investeringverantwoordelijkheid en aansprakelijkheid van eindgebruikers bestaan er nog veel leemtes [2].

Vastgoedsector

Hoewel de vastgoedsector op dit moment nog maar een beperkte rol van betekenis speelt in bedrijventerreinenontwikkeling, blijkt al een tijdje dat het gewenst is om de sector intensiever te betrekken bij bedrijventerreinen (VROMraad, 2006; Ministeries van EZ en VROM, 2008).

De redenen dat vastgoedpartijen niet betrokken zijn bij bedrijventerreinontwikkeling komen vooral voort uit de geïnstitutionaliseerde ontwikkelingsstructuur. In deze structuur draagt de gemeente zorg voor de ontwikkeling en verkoop van bedrijfskavels en biedt deze aan tegen lage prijzen waardoor concurrentie vanuit de vastgoedsector onmogelijk wordt gemaakt [11]. Vanuit deze ontwikkelingsstructuur bestaat er op bedrijventerreinen een gescheiden eigen-

domssituatie tussen de bedrijfskavels en openbaar gebied. Hierdoor lopen belangen niet gelijk, waardoor de kwaliteit van het openbaar gebied en de private bedrijfsgebouwen niet opgelegd en behouden kan worden. Ook de, door de vastgoedsector gewenste, verschuiving van een koopmarkt naar een huurmarkt is moeilijk realiseerbaar, omdat in de Nederlandse situatie ondernemers hun bedrijfspand als belegging zien [9,17].

Vanuit deze beperkingen stellen vastgoedpartijen daardoor nog diverse voorwaarden aan de participatie in bedrijventerreinontwikkeling. Deze voorwaarden zijn gelegen in het creëren van een integrale samenwerking [8,2], het ontwikkelen van toekomstwaarde [7,8,16,18], de inzet van pilot projecten [11] en het instellen van strengere regulering en rechtstreekse beloningen [7].

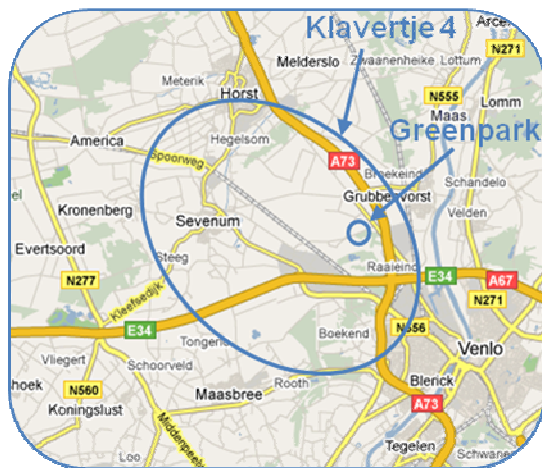
In de expertinterviews is de meerwaarde van vastgoedpartijen in de ontwikkeling van bedrijventerreinen onderzocht. Het blijkt dat deze vooral ligt in de realisatie en het behoudt van hogere kwaliteiten op bedrijventerreinen. Zo wil men in de ontwikkeling van Greenpark Venlo juist samenwerken met de private sector in een publiek private constructie. Het is de bedoeling dat marktpartijen het vastgoed gaan realiseren en in eigendom en beheer houden. Op die manier worden ze ook verantwoordelijk voor het kwaliteitsbehoud op het terrein, waardoor tot hoogwaardig parkmanagement gekomen kan worden. Ook worden risico's op deze manier door meerdere partijen gedragen. Het is belangrijk dat die private partijen vooral zelf het economisch rendement uit die investering kunnen en mogen halen, zodat er een drive komt om te investeren vanuit die private kant. In een situatie waarin overheden dit rendement willen ontvangen, worden private partijen beperkt om te investeren, waardoor die hogere (duurzame) kwaliteiten niet gehaald worden [9].

Ook uit de ervaringen van andere experts blijkt dat vastgoedpartijen een toegevoegde waarde kunnen hebben in de ontwikkeling van duurzame bedrijventerreinen [17]. Vooral in de kennis over (duurzame) projectontwikkeling blijken vastgoedpartijen een grote bijdrage te kunnen leveren, kennis die een gemeente nooit zou kunnen verwerven en ook niet voorhanden heeft. Sommige duurzame ingrepen brengen voor bedrijven onzekerheden en risico's met zich mee. Een vastgoedpartij zou hier uitstekend een risicodragende en faciliterende rol in kunnen spelen, evenals in de acquisitie. Dit in tegenstelling tot de gemeente, waar ondernemers vaak juist huiverig tegenover staan. [10,14, 17]. De ervaring is dat er door de betrokkenheid van vastgoedpartijen een betere samenhang aan bedrijven op een bedrijventerrein ontstaat.

6 DE TOEPASSING VAN CRADLE TO CRADLE OP BEDRIJVENTERREINEN

Nu de onderwerpen duurzaamheid, Cradle to Cradle en duurzame bedrijventerreinen aan bod zijn geweest kan er een beeld gevormd worden over hoe C2C toegepast kan worden op bedrijventerreinen. In paragraaf 6.1 worden hiervoor een aantal C2C projecten geanalyseerd waarin de ontwikkeling van bedrijfslocaties centraal staat. Vanuit hier kan bekeken worden in hoeverre de benadering in de praktijk toegepast kan worden. Om er achter te komen wat de eigenlijke toepassing zou moeten zijn vanuit de theorie is dit onderzocht in de expert-interviews, dit is uitgewerkt in paragraaf 6.2. Vanuit de praktijk en theorie wordt de toepassing van C2C op bedrijventerreinen in paragraaf 6.3 geanalyseerd. In de expert-interviews is gekeken waar het onderscheid ligt tussen een C2C bedrijventerrein en duurzame bedrijventerreinen. Samen met de analyse van het onderzoekvergelijkings-schema, waarin alle in dit rapport besproken concepten tegen elkaar afgezet worden, zijn de resultaten daarvan omschreven in paragraaf 6.4.

6.1 Casestudie: de uitwerking van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen



Figuur 6.1: Globale situering Klavertje 4 en Greenpark Venlo (Stuurgroep Klavertje 4, 2008)

Tijdens het onderzoek zijn twee gemeenten bezocht waar ontwikkelingen gaande zijn rondom C2C en bedrijventerreinen. Het project 'Klavertje 4' in Venlo is gebaseerd op de principes van C2C en omvat 5000 hectare ontwikkelingsgebied, dat gecoördineerd wordt door de Regio Venlo. In het stedenbouwkundig plan wordt de ontwikkeling als volgt omschreven: "Een werklandschap dat aangenaam, duurzaam en productief is en dat met name ruimte biedt aan glastuinbouw, volle grondteelt (agribusiness), logistiek, aanverwante be-/ verwerkingsindustrie en maakindustrie en bijpassende dienstverlening, onderzoeks- en onderwijsinstellingen (Stuurgroep Klavertje 4, 2008)." In Klavertje 4 is het deelproject

'Greenpark Venlo' gelegen, dat zijn eigen C2C invulling kent. Greenpark Venlo (60 hectare) biedt in 2012 eerst ruimte voor de 'Floriade' waarna het gebied vervolgens ingevuld wordt als hoogwaardig bedrijventerrein, waarbij kennis rondom agribusiness en logistiek centraal staan. Daarnaast is het de bedoeling om er een kenniscentrum rondom C2C te ontwikkelen. In figuur 6.1 is de ligging van beide projecten weergegeven.

In Hoofddorp, wordt als onderdeel van de overkoepelende ontwikkeling: 'Amsterdam Connecting Trade', bedrijventerrein 'de Beukenhorst zuid' ontwikkeld. Op deze locatie, zoals weergegeven in figuur 6.2, worden meerdere duurzame gebouwen en gebieden ontwikkeld. Eén daarvan is Park 20|20: 'een full-service, C2C werkomgeving', gelegen in een gebied van 6 hectare.



Figuur 6.2: Situering Park20|20 (maps.google.com, 2009)

Klavertje 4 en Greenpark Venlo

Uitwerking terreinniveau

Het ruimtelijk plan van Klavertje 4 is opgesteld door de ontwerpbureaus Urban Affairs en VHP in samenwerking met McDonough & Partners. Gezamenlijk zijn door hen vanuit C2C de volgende uitgangspunten opgesteld.

- *“Ruimtelijk casco: infrastructuur en landschap zijn de ruimtelijke dragers die bereikbaarheid en leefbaarheid voor de langere termijn waarborgen en tegelijkertijd voldoende flexibiliteit bieden voor de (marktgestuurde) invulling. Ruimte bieden voor ondernemen.*
- *Minimaliseren van het aantal benodigde verkeersbewegingen. Optimale afstemming tussen de verschillende schakels in de agroketen worden ruimtelijk gefaciliteerd. Hoofdinfrastructuur nabij verkeersintensieve functies.*
- *Klavertje 4 gebied is maximaal zelfvoorzienend ten aanzien van energie en water. Faciliteren van samenwerking op het gebied van energie- en watervoorziening en bij de verwerking van reststoffen en afvalwater.*
- *Sense of place: het creëren van een aantrekkelijke omgeving (groen én stedelijk) om in te werken en te recreëren. Kansen benutten voor ruimtelijke kwaliteit ten behoeve van onderscheidend vermogen en identiteit Klavertje 4.*
- *Intensief ruimtegebruik, o.a. dubbel ruimtegebruik en maximaal gebruik collectieve faciliteiten.*
- *Verbinding van het werklandschap met bestaande ecologische systemen (o.a.EHS). Het vergroten van de habitat voor flora en fauna (en mens).*
- *Klavertje 4 in groter verband: belendende gebieden en gebiedsoverstijgende systemen betrekken in het ontwerp. Andersom programmatische betekenis van Klavertje 4 relateren aan omgeving (Stuurgroep Klavertje 4, 2008).”*



Figuur 6.3: Impressie Klavertje 4 (Stuurgroep Klavertje 4, 2008)

afgebeeld in figuur 6.3

De centrale doelstelling vanuit C2C is om eco-effectief te zijn. Binnen Klavertje 4 is dit nog niet volledig mogelijk, omdat nog rekening gehouden moet worden met de bestaande bedrijfsvoering van bedrijven. Het is voor de vestigende bedrijven belangrijk dat het, ondanks de andere aanpak, een werkbaar en efficiënt bedrijventerrein is [2]. Vooral in de infrastructuur en de werkbaarheid van het gebied en de gebouwen. In de waterbalans en de energievoorziening wordt wel geprobeerd eco-effectief te werken.

De ingrepen die toegepast gaan worden maken het mogelijk dat geen waterleidingen meer nodig zijn. Het gebied zet zelf zwartwater om in grijswater, dat geschikt gemaakt wordt voor diverse toepassingen in het gebied. Drinkwater wordt, zonder leidingen, van buitenaf

Uit de studie voor het stedenbouwkundig plan (Stuurgroep Klavertje 4, 2008) blijkt dat het ‘Klaverblad’ een goede basis biedt om invulling te geven aan deze uitgangspunten. Binnen zo’n ‘Klavertje’ vallen de deeloplossingen voor: water, energie en verkeer, samen en zorgen voor wederkerige versterking. Ook biedt het een basis om de bedrijfsvoering van ondernemingen C2C in te richten. Het ruimtelijk plan is ingedeeld in drie deelaspecten: water & groen, energie en habitat & infrastructuur. Een impressie van mogelijke karakter van Klavertje 4 is

aangetrokken. Een weergave hiervan is te vinden in bijlage E. Wat betreft energieverbruik is het plan in staat, door een combinatie van ingrepen op gebouw en terreinniveau, om 90% Co₂-reductie realiseren. Als nog additionele voorzieningen en investeringen worden gedaan kan het gebied uitstootvrij opereren (Urban Affairs, VHP, 2008). Uniek hierbij is dat de brandstoffen voor de opwekking van energie, door biovergisting, uit het gebied zelf komen. Denk hierbij aan groenafval, afval en mest van varkensboeren en zwartwater van de omliggende dorpen. De biovergister dient daarbij niet alleen Klavertje 4, maar werkt ook planoverstijgend. De elektriciteitsvoorziening voor dit gebied komt uit groene stroom die opgewekt wordt door windmolens. Een weergave van energetische zelfvoorziening op terreinniveau is te vinden in bijlage E.

De verhouding uitgeefbaar gebied en collectief gebied bedraagt 70/30. Het collectieve gebied wordt zoveel mogelijk groen ingericht. Dit groen wordt eveneens functioneel gemaakt voor het waterplan, waar zowel waterzuivering als wateropvang plaatsvindt. Daarnaast moet de combinatie van groen en water de biodiversiteit vergroten. Centraal in het plangebied komen faciliteiten voor de bedrijven en hun werknemers, zoals: een restaurant, een vergadercentrum en ontspanningsruimten [2]. Voor Klavertje 4 is een speciaal wegennet ontworpen waarin zo min mogelijk asfalt gebruikt wordt, doordat er alleen maar één-richtingswegen gepland zijn. Ook moet het aantal kruisende mobiliteitsbewegingen teruggebracht worden tot een minimumniveau (Stuurgroep Klavertje 4, 2008).

Wat betreft het uitgeefbare gebied zijn nog geen specifieke keuzes gemaakt over de eigendomsituatie. Wel is gekozen om de kaveluitgifte met alle betrokken gemeenten samen te organiseren in een NV-organisatie. Op deze manier wordt onderlinge gemeentelijke concurrentie vermeden. Omdat nog onbekendheid bestaat rondom de gronduitgifte, is het lastig om het financiële overzicht compleet te maken voor de investeringen in de duurzame ingrepen. Het is dan ook denkbaar dat deze pas op een later moment gerealiseerd gaan worden. Het huidige inrichtingsplan is hier echter op voorbereid en laat dit dus toe. Juist naar de toekomst toe moeten de 'klavers' flexibel in te richten zijn, zodat ze mee kunnen groeien met ontwikkelingen (Stuurgroep Klavertje 4, 2008).

Greenpark vormt, hoewel het een eigen organisatie heeft, onderdeel van het overkoepelende plan Klavertje 4. Hier is bewust voor gekozen omdat op die manier veel hogere kwaliteiten gehaald kunnen worden, dan wanneer het project afzonderlijk zou worden ontwikkeld [9]. Dit betekent dus dat Greenpark op terreinniveau gebruik maakt van dezelfde energie en watervoorzieningen als Klavertje 4.

Het openbaar gebied van Greenpark krijgt een hoogwaardig en groen karakter. Daarbij is het multifunctioneel te gebruiken en wordt een breed faciliteiten aanbod gerealiseerd [9]. De footprints waarop de gebouwen staan worden uitgegeven in erfpacht. Dit houdt in dat de bedrijven geen eigen grondgebied hebben en dat de hele omgeving, inclusief parkeren, groenvoorziening en infrastructuur, in eigendom is van Greenpark. Een parkmanagement-organisatie draagt daarbij zorg voor het beheer en faciliteren van gezamenlijke voorzieningen.

Aan de ene kant kan deze eigendomsverhouding belemmerd werken voor bedrijven omdat de voorwaarden, ook wat betreft beeldkwaliteit, erg strikt zijn. Aan de andere kant kan door deze werkwijze wel de kwaliteit van de gebouwen en de omgeving gewaarborgd worden. Kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat Greenpark zich meer richt op de dienstverlenende- en kantorensector, de eisen die deze gebruikers stellen aan de eigen kavel en het openbaar gebied liggen vaak anders dan die van bedrijfshalgebruikers [7]. Daarbij komt dat de eigenaars van de panden beleggers zijn, deze zien kwaliteitsbehoud juist als voorwaarde voor hun investering [7,16,18].

Uitwerking gebouwniveau

De clusterwijze ontwikkeling van Klavertje 4 zorgt ervoor dat grote logistieke bedrijven, zoals die veel voorkomen in de regio Venlo, goed gehuisvest kunnen worden. De grote afmeting van deze hallen biedt goede kansen voor ingrepen in het binnenklimaat en regenwaterinfiltratie. Op de hallen worden vegetatiedaken gerealiseerd, deze hebben zowel een waterinfiltrerende, geluid en warmte isolerende, als koelende werking. Daarbij worden zonnecollectoren geplaatst voor warmtevoorzieningen en pv-cellen voor de levering van elektriciteit. Wanneer ook gewerkt gaat worden met klimaatgevels, voor optimale daglicht toetreding en natuurlijke ventilatie, wordt op gebouwniveau al een energiebesparing van 40% gerealiseerd.

De casco opzet van de hallen staat nog niet vast. Hiervoor worden ook geen specifieke regels opgesteld. Wanneer het project in de volgende fase komt en bedrijven zich melden, kan hier verder op doorontwikkeld worden. Een logische optie zou kunnen zijn om te gaan werken met een licht model gebouw. Dit kan verschillend uitgewerkt worden. Er kan bijvoorbeeld gekozen worden voor flexibiliteit, zodat de gebouwen tussentijds kunnen worden aangepast. Een stap verder is om ze ook demontabel te maken zodat de kavel opnieuw ingevuld kan worden en de gebouwen ergens anders weer kunnen worden neergezet voor andere functies of organisaties. Deze manier van bouwen wordt ook vaak toegepast in de kassenbouw en kan ervoor zorgen dat de ondergrond niet beschadigd raakt en bijvoorbeeld historische waarden behouden blijven [2,5].

In Greenpark wordt een ander type bebouwing gerealiseerd. In de eerste instantie moeten deze gebouwen dienstbaar zijn voor de Floriade. Wanneer deze geëindigd is worden er bedrijven en kennisinstituten in gevestigd. Hoe deze gebouwen eruit komen te zien en welke duurzame ingrepen toegepast worden, staat ook hier nog niet vast. In de ontwikkeling wordt eerst gekeken naar het terreinniveau en van daaruit wordt bijvoorbeeld het energieprofiel aangepast en het gebouwontwerp bepaald [9]. Voor het energieverbruik is het een centraal uitgangspunt dat er geen energie meer van buitenaf in het gebouw gestopt hoeft te worden [9]. Een ontwerp dat al wel vastligt is het 'Villa Flora gebouw'. Dit gebouw is uitgewerkt volgens het 'Zonneterp concept' en is een voorbeeld van het type gebouwen die er in dit gebied moeten komen. Dit concept heeft veel dezelfde overeenkomsten met een zelfvoorzienend gebouw, echter worden in dit concept natuur en werken intern gecombineerd. Een voorbeeld van dit concept is te vinden in bijlage F.

Een probleem dat naar voren komt in de gebouwontwikkeling op Greenpark is vooral gelegen in de C2C bouwmaterialen die niet beschikbaar zijn [9]. Om toch zoveel mogelijk aan de uitgangspunten van de benadering te voldoen wordt gekeken of het Slimbouwen-concept¹ toegepast kan worden. Dit concept kan leiden tot 50% minder materiaalgewicht en zorgt voor flexibiliteit en aanpasbaarheid van gebouwen (Lichtenberg, 2005). In de gebouwen op Greenpark moet de gebruiker centraal staan, daarom wordt er veel aandacht geschonken aan de interne gebruikerskwaliteit, waarbij aandacht is voor het creëren van een gezonde en prettige werkomgeving [9].

Park 20|20

Uitwerking terreinniveau

Hoewel dit project een stuk kleinschaliger is en het vooral om het gebouwniveau gaat, speelt het terreinniveau toch een grote rol. Het project Park 20|20 is vooral geënt op het bieden van

¹ "Slimbouwen® is een herbezinning op materiaal- en volumegebruik hetgeen samen met de levensduurverlenging ten opzichte van het traditionele bouwen, een spectaculaire reductie van de milieubelasting met zich meebrengt (ca. halvering van gewicht, constructiediktes productie-energie, CO₂-uitstoot, transport, afval en fijnstof). Door de installatietechniek een eigen plek te geven in het proces en in het gebouw, wordt industrieel bouwen mogelijk gemaakt en blijven gebouwen voor meerdere functies bovendien in de toekomst aanpasbaar (flexibiliteit). Dat betekent een aanzienlijk hoger aanvangsrendement, lagere exploitatiekosten een langere exploitatieperiode en een hogere restwaarde." (Lichtenberg, 2005)

een prettige werkomgeving, met een toegevoegde waarde voor werknemers. Dit komt voort uit de gedachte dat werknemers steeds hogere eisen stellen aan hun werkomgeving en dat privé en zakelijk leven steeds meer geïntegreerd worden.



Figuur 6.4: Impressie Park 20|20 (www.park2020.com, 2009)

Op terreinniveau wordt hier invulling aangegeven door het bieden van diverse faciliteiten zoals: retailvoorzieningen, dienstverlening, horeca en een hotel. Daarbij wordt het gebied ingericht als een hoogwaardig park dat een kwaliteitsimpuls moet geven aan het gehele project en waarin eveneens het duurzame karakter zichtbaar naar voren moet komen.

Ook wordt daarmee geprobeerd,

voor zover dat mogelijk is op een kantoorlocatie nabij Schiphol, de biodiversiteit te stimuleren [8]. Een impressie van het mogelijke karakter van Park 20|20 is weergegeven in figuur 6.4.

Net als in Klavertje 4 wordt in dit project eveneens veel aandacht geschonken aan de component 'water'. De waterzuiveringsinstallatie moet een zichtbare plaats krijgen in het gebied zodat de duurzaamheid van het project zichtbaar wordt. Tevens zorgt deze installatie voor de biologische vergisting van afval uit het gebied. Het gas dat hierbij vrijkomt zorgt voor energielevering aan het gebouw [8].

Hoewel het project gelegen is in een overkoepelend ontwikkelingsgebied vormen de afzonderlijk deelplannen niet direct één geheel. Dit komt door de afzonderlijke gronduitgifte, het niet gelijk lopen van afzonderlijke plannen en de verschillende uitwerkingsconcepten die gekozen zijn door de andere vastgoedontwikkelaars. Deze focussen zich echter allen wel op een duurzame ontwikkeling van hun project. Om deze reden is daarom, buiten andere ingrepen, wel samenwerking gezocht voor het aanleggen van een gezamenlijke warmte koudeopslag op gebiedsniveau. Voor Park 20|20 wordt ook een actief parkmanagement gevormd. Deze organisatie draagt zorg voor het onderhoud van het gebied en zorgt voor de gebruikersfaciliteiten [8].

Uitwerking gebouwniveau

Bij het gebouwontwerp in Park 20|20 liepen de ontwerpers tegen hetzelfde probleem aan als op Greenpark. De verwachtingen van C2C waren erg hoog, echter kwam men erachter dat ze in Amerika nog ver achter lopen met C2C ten opzichte van duurzame vastgoedontwikkeling in Nederland. Men werd gedwongen om door eigen ontwikkeling en samenwerking met veel experts (waaronder McDonough) het plan te ontwikkelen en invulling te geven aan de toepassing C2C op een bedrijfsgebouw. Ook hier is de insteek gekozen voor het toepassen van gecombineerde duurzame ingrepen om zo te komen tot een duurzaam en zo veel mogelijk C2C gebouw.

Voor de gebouwontwikkeling zijn de thema's: *afval, energie en water en het creëren van een gezond en prettig werkklimaat*, leidend. Wat betreft de waterkringloop zijn in dit project de voorzieningen op gebouwniveau getroffen. Middels groene daken en andere voorzieningen wordt regenwater opgevangen, daarbij wordt het zwartwater op het terrein gezuiverd, zodat uiteindelijk beide weer toepasbaar zijn in het gebouw, voor bijvoorbeeld de toiletten. Circa 10% van het water komt nog van buitenaf, via leidingen (www.park2020.com, 2009). Wat betreft energieverbruik is het gebouw zoveel mogelijk 'zelfopwekkend'. Dit betekent dus dat het niet 'zelfvoorzienend' is. Hierbij moet aangetekend worden dat het alleen op gebouwniveau, zonder gebiedsingrepen, ook moeilijk realiseerbaar is. Omdat in dit project de gebruiker centraal staat, wordt ook intern veel aandacht geschonken aan het creëren van een goede en gezonde werkomgeving [8].

Wat betreft de bouwmethode is eveneens, net als in Greenpark, gekozen om te gaan werken door middel van Slimbouwen. Vooral de aanpasbaarheid moet deze bouwmethode en uiteindelijk het gebouw, erg interessant maken voor de markt [8]. Daarin is bewust gekeken naar het systeemniveau, zoals genoemd in paragraaf 3.2, waarin de diverse gebouwlagen aanpast worden aan hun levensduur.

6.2 Cradle to Cradle bedrijventerreinen in theorie

Voor de experts was het moeilijk aan te geven waar precies de verschillen liggen tussen de praktijk en theorie van C2C, omdat er nog geen C2C bedrijventerrein in Nederland zijn gerealiseerd die als voorbeeld kunnen dienen. De genoemde inzichten zijn dan ook vaak afkomstig van individuele experts en geven een denkrichting en aanvulling op de hiervoor besproken uitwerking in de praktijk en mogelijkheden in de toekomst.

Toepassing op terreinniveau

Integratie natuurlijke lagen en bebouwing

Bij de toepassing van C2C op terreinniveau gaat het om de integratie van bouwprocessen in de natuur. Deze twee onderdelen moeten complementair zijn en elkaar wederkerig kunnen versterken. In het ontwerp moet er daarom rekening gehouden worden, wanneer het gaat om het realiseren van kringlopen, met de toekomst en de niveaus waarop deze kringlopen zich bevinden. Zoals uit de lagenbenadering gebleken is, zijn de onderste twee lagen: de 'ondergrond' en 'netwerken', weinig aan verandering onderhevig. In ontwikkelingen is het nog niet direct mogelijk om op die laag kringlopen te realiseren. Op de 'occupatielaag' is dit wel mogelijk en kan geprobeerd worden om diverse functies op bedrijventerreinen met elkaar te verbinden. Het is daarbij van belang om rekening te houden met de invloed die de occupatielaag uitoefent op de onderliggende lagen, doordat nu al voorzieningen te treffen die verbeteringen brengen en in de toekomst mogelijkheden bieden om kringlopen te sluiten op de lagen die een veel langere veranderingstijd doormaken. Er moet dus voor gezorgd worden dat de situatie niet verslechterd, maar dat door nu getroffen voorzieningen op een hoger niveau, de situatie op een lager niveau in de toekomst verbetert [12].

Integrale benadering van terrein en bedrijven

Van belang is dat een C2C bedrijventerrein als één geheel benaderd wordt, zodat een meerwaarde ontstaat tussen de gevestigde bedrijven. De bedrijven en het terrein moeten als het ware één organisme worden. Daarbinnen halen de verschillende bedrijven elk hun individueel voordeel, ook financieel. Van belang is dat bedrijven op een C2C bedrijventerrein zoveel mogelijk de cycli behouden in processen. Dit betekent dat bedrijven onderling materialen en energie moeten gaan uitwisselen. Een C2C bedrijventerrein moet wat betreft energie en water compleet zelfvoorzienend kunnen zijn, het moet zijn eigen energie kunnen opwekken en water zuiveren. En daar moet ook een economisch voordeel uit voort komen. Het begrip afval is hierin geëlimineerd, alle restmaterialen op een bedrijventerrein moeten een functie krijgen in de biologische of technologische kringloop [15].

Alle voorzieningen op terreinniveau, dus ook de terreininrichting (infrastructuur, verlichting, banken etc.), moet geproduceerd zijn uit biologisch afbreekbaar of technologisch upcyclebare materiaal. Daarnaast moeten ze enkelvoudig zijn of makkelijk uit elkaar te halen [15].

Belemmeringen voor C2C inrichting van bedrijventerreinen

Door de hiervoor genoemde symbiotische inrichting worden bedrijven erg van elkaar afhankelijk. Het is daarom belangrijk om goede onderlinge afspraken te maken. Dit vergt duidelijke nieuwe regels en afspraken en een vergaand samenwerkingsverband tussen de bedrijven. Voor een deel zijn sommige genoemde ingrepen nog niet toepasbaar. Voorlopig gaan C2C bedrijventerreinen daardoor nog gepaard met eco-efficiëntie. Om echte C2C

bedrijventerreinen mogelijk te maken moet er daarom een totaal nieuwe aanpak opgezet worden. Er moet niet vanuit de huidige situatie geprobeerd worden C2C te integreren in de ontwikkeling van bedrijventerreinen [15].

Een andere complicatie is dat er bijna geen bedrijven zijn die hun bedrijfsvoering ingericht hebben naar de principes van C2C. Het is niet mogelijk om een C2C bedrijventerrein, met verschillende kringlopen en 'recyclestationnetjes', op te leggen aan eindgebruikers die er niet mee bezig zijn [1]. Daarom is het veel beter een duurzaam bedrijven in te richten als innovatiebron waarop stapsgewijs innovatieverbeteringen worden bewerkstelligd als het gaat om duurzaamheid. C2C kan daarbij een eindbeeld zijn voor die bedrijven [1]. Deze manier van werken past goed binnen het C2C concept omdat er nog heel veel ontwikkeld moet worden wanneer het gaat om de uitwerking van C2C. Daarnaast is C2C ook bewust gericht op innovatie en kennisontwikkeling, ook wat betreft de uitwerking van de benadering zelf (DLG, GOB, 2009). Voor een dergelijk, potentieel, C2C bedrijventerrein is het een optie dat er allerlei bedrijven zitten die C2C technieken ontwikkelen om bijvoorbeeld kringlopen te realiseren. Wanneer op termijn alle bedrijven de filosofie omarmd hebben, en ook op die manier produceren en ontwikkelen, ontstaat er naar verloop van tijd vanzelf een C2C bedrijventerrein [1].

Toepassing op gebouwniveau

Materiaalgebruik

Ook voor bedrijfsgebouwen geldt dat alle materialen 100% biologisch afbreekbaar of upcyclebaar moeten zijn. Het is daarbij best mogelijk dat er teruggedaan wordt naar low-tech materialen in plaats van high-tech, omdat deze van zichzelf al enkelvoudig (dus niet samengesteld) en biologisch afbreekbaar zijn [6].

Welzijn gebruiker

In C2C is het welzijn van de gebruiker een centraal uitgangspunt. Het is daarom belangrijk om te kijken naar de interne en externe gebouwkwaliteit, door het creëren van: functionaliteit, werkbaarheid en een transparant, open karakter [6].

6.3 Analyse Cradle to Cradle bedrijventerreinen

De uitwerking van C2C op bedrijventerreinen in de praktijk lijkt op het samenkomen van allerlei duurzaamheidsprincipes vanuit een nieuwe benaderingsfilosofie, C2C. Doordat er teveel belemmeringen bestaan is het nog niet mogelijk om de theoretische benadering uit te voeren zoals die bedoeld is door Braungart en McDonough (2002). Als het boek van Braungart en McDonough (2002) gelezen wordt, ontstaat er een erg technisch beeld van de benadering, dat in de praktijk nog lastig uit te werken is. In de manier waarop C2C op dit moment in de praktijk, zoals besproken, toegepast wordt blijkt de theoretische uitwerking geëvolueerd te zijn en is al geprobeerd, naast de technische uitwerking, een invulling gegeven aan de 'softere' sociaal-culturele en milieu factoren in gebieds- en gebouwontwikkeling (DLG, GOB, 2009).

De ingrepen die omschreven zijn in de analyse van de C2C bedrijventerrein projecten: Klavertje 4, Greenpark Venlo en Park 20|20, zijn toepasbaar in de praktijk. Deze combinatie van ingrepen wordt verder aangeduid als het bedrijventerreinen concept: 'C2C praktijk bedrijventerreinen'. Veel van de ingrepen die omschreven zijn vanuit de geïnterviewde experts, zijn ingrepen die op dit moment nog niet toepasbaar zijn, maar wel onderdeel vormen van de theoretische kern van de C2C benadering en de toepassing daarvan op bedrijventerreinen. Als de belemmeringen wegvallen vormen deze theoretische ingrepen een aanvulling of vervanging op de ingrepen uit de 'C2C praktijk bedrijventerreinen'. Deze in de toekomst mogelijke uitwerking van C2C bedrijventerreinen wordt in dit onderzoek aangeduid als: 'C2C theorie bedrijventerreinen'. In de vergelijkingsanalyse wordt hier nader op ingegaan.

6.4 Cradle to Cradle bedrijventerreinen ten opzichte van andere duurzame bedrijventerreinconcepten

Het verschil tussen Cradle to Cradle bedrijventerreinen en duurzame bedrijventerrein

Het is voor de geïnterviewde experts moeilijk om aan te geven of de manier van ontwikkelen en de toepassing van bepaalde ingrepen in de C2C bedrijventerrein projecten echt anders is dan in andere benaderingen van duurzame bedrijventerreinen. Dit komt vooral door het feit dat veel van de duurzame ingrepen die in de C2C bedrijventerrein projecten voorkomen ook toegepast worden in andere duurzame vastgoedprojecten die niet specifiek onder de noemer C2C worden geplaatst. Het blijkt wel dat de manier waarop de C2C bedrijventerrein projecten ontwikkeld worden en de combinatie van duurzame ingrepen die daarbij toegepast wordt leidt tot slimmere oplossingen voor bedrijventerreinen [2,9]. Volgens de experts komen de verschillen als volgt tot uiting.

Het technische verschil zit in het materiaalgebruik en de gesloten cyclussen zonder waardeverlies. Deze gesloten cyclussen voor restproducten en afval komen ook voor in industrieel ecologische benaderingen op bedrijventerreinen, maar de verschillende uitwerkingen daarvan leiden uiteindelijk allemaal tot een kwaliteitsdegradatie van de materialen. Wat betreft het energie en watergebruik is dat moeilijk aan te geven omdat zelfvoorziening en natuurlijke waterzuivering ook buiten C2C projecten al toegepast wordt. Dit geldt dan vooral voor kantoorprojecten, voor bedrijventerreinen is dit nog minder gangbaar.

Het ecologische en sociale verschil komt vooral tot uiting in de aandacht die er bestaat, op stedenbouwkundig gebied, voor de 'softere' sociaal-culturele en milieufactoren die niet direct economisch meetbaar zijn. De gebruiker krijgt hierin meer de aandacht en krijgt een centralere rol in de ontwikkeling dan bij andere benaderingen. Ook is er meer aandacht voor ruimtelijke kwaliteit op C2C bedrijventerreinen.

De economische voordelen van C2C bedrijventerreinen ten opzichte van andere duurzame bedrijventerrein zijn weinig genoemd door de experts. De winst uit symbiose tussen bedrijven moet uiteindelijk tot rendementen gaan leiden, maar dit staat vooralsnog in de kinderschoenen in Nederland en binnen het C2C principe. Ook zelfvoorziening, de aanpasbaarheid van bedrijfsgebouwen en het fysieke terrein en het denken vanuit de gehele levensduur moeten op de lange termijn leiden tot economische voordelen. Hierop ligt in andere duurzame bedrijventerreinconcepten niet of in mindere mate de nadruk.

Opzet conceptvergelijking

In het vergelijkingsschema in bijlage I is de analyse uitgevoerd tussen de uitwerking van C2C op bedrijventerreinen en de andere duurzame bedrijventerreinconcepten. Dit is gedaan door het inventariseren van de duurzame ingrepen uit de diverse concepten zoals die besproken zijn in dit rapport, het: *Eco-industrial park*, *Duurzame bedrijventerreinen breed*, *C2C praktijk bedrijventerrein* en *C2C theorie bedrijventerrein*.

De concepten worden onderling vergeleken op de verschillende duurzame ingrepen waaraan in de concepten aandacht besteed wordt. Hierbij wordt eveneens de waarde van de concepten ten opzichte van de problematiek op bedrijventerreinen meegenomen en wordt bekeken welke concepten vanuit gemeenten, eindgebruikers en de vastgoedsector het meeste potentie bieden.

De inventarisatie en analyse van de duurzame ingrepen vanuit de concepten, voor het opstellen van het vergelijkingsschema, is te vinden in bijlage G. Het totaaloverzicht van geïnterviewde ingrepen die gebruikt worden in deze vergelijking, is weergegeven in tabel 6.1. De inhoud van deze ingrepen is afzonderlijk omschreven en toegelicht in bijlage H.

	Economisch	Sociaal-cultureel	Milieu
Bedrijventerrein	<ol style="list-style-type: none"> 1. Waardevastheid 2. Vestigingsklimaat 3. Energiemaatregelen 4. Zelfvoorzienend energie 5. Zelfvoorzienend water 6. Stimulering uitwisseling energie, water en reststoffen 7. Uitwisseling van energie, water en reststoffen zonder waardeverlies 8. Bedrijfsafhankelijke symbiose 9. Herinrichtbaarheid gebied 10. Stimulering innovatie 11. Transport 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esthetiek 2. Integratie groen en stedelijkheid 3. Culturele waarden 4. Stimulans duurzaam karakter 5. Leefbaarheid 6. Multifunctionaliteit 7. Intensief ruimtegebruik 8. Collectieve bedrijfsfaciliteiten 9. Werknemersfaciliteiten 10. Bereikbaarheid 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Natuur 2. Vergroten flora en fauna 3. Verbinding werklandschap met ecologische systemen 4. Horizontale en verticale kringlopen 5. Betrekken gebieds-overstijgende systemen in ontwerp 6. Energieverbruik 7. Vernieuwbare energie 8. Watersystemen 9. Natuurlijke zuivering water en waterhuishouding 10. Vermindering mobiliteit 11. Materiaalgebruik 12. Kijken naar goede materialen 13. 100% biologisch afbreekbare of upcyclebare materialen 14. Collectieve inzameling en afvoer van afval 15. Verwerking biologische afval 16. Elimineren afval
Bedrijfsgebouw	<ol style="list-style-type: none"> 1. Waardevastheid 2. Aanpasbaarheid 3. Energieverbruik 4. Zelfopwekking energie 5. Waterbesparing 6. Bedrijfsreputatie 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intensiever ruimtegebruik 2. Multifunctionele gebouwen 3. Gebouwen op maat 4. Gezond binnenklimaat 5. Integratie werken en natuur 6. Transparantie 7. Functionaliteit 8. Bereikbaarheid 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integratie bebouwing en natuur 2. Energiebesparing 3. Waterbesparing 4. Waterzuivering 5. Mobiliteit 6. Afvalinzameling 7. Kijken naar goede materialen 8. Materiaalbesparing 9. Demonteerbaar 10. 100% biologisch afbreekbare of upcyclebare materialen

Tabel 6.1: Overzicht duurzame ingrepen vanuit: duurzame ontwikkeling op gebieds en gebouwniveau, Eco-industrial parks, Duurzame bedrijventerreinen breed en Cradle to Cradle bedrijventerreinen

Werkwijze

In de conceptvergelijking is in het vergelijkingsschema, dat te vinden is in bijlage I, door mijzelf een waardering gegeven aan de mate waarin binnen de duurzame bedrijventerrein concepten aandacht besteed wordt aan de diverse duurzame ingrepen. Deze waardering komt tot uiting als 'neutraal', 'affiniteit' en 'veel affiniteit' en is in het schema respectievelijk aangegeven met: 'wit vak'², '1' en '2'. Op deze manier wordt eenvoudig zichtbaar met welke ingrepen de verschillende duurzame bedrijventerreinen concepten affiniteit hebben en hoeveel.

Binnen de duurzame ingrepen is een differentiatie aangebracht, omdat sommige ingrepen 'meer duurzaam' zijn dan andere ingrepen. Zelfopwekking van energie is bijvoorbeeld meer

² Er is voor gekozen om voor deze waardering geen invulling te geven in het vergelijkingsschema omdat dit de leesbaarheid vermindert.

duurzaam dan energiebesparing. Ik heb ervoor gekozen om een duurzaam bedrijventerrein concept dat zich richt op een 'meer duurzame ingreep' daarvoor een hogere waardering te geven. De ingrepen die hieraan voldoen zijn in het vergelijkingsschema in bijlage I groen gemarkeerd. De verschillende duurzame bedrijventerrein concepten kunnen, naar de mate van affiniteit met een 'meer duurzame ingreep', meer punten behalen doordat de waarde vermenigvuldigd wordt met twee. De totaalscores van de verschillende concepten in de afzonderlijke domeinen op terrein- en gebouwniveau is weergegeven in tabel 6.2.

	Economische ingrepen	Sociaal-culturele ingrepen	Milieu ingrepen
Terreinniveau	Score:	Score:	Score:
EIP	9	14	12
DBTB	4	6	8
C2C praktijk	14	25	24
C2C theorie	24	28	37
Gebouwniveau			
EIP	6	6	2
DBTB	1	2	2
C2C praktijk	9	17	17
C2C theorie	16	21	23

Tabel 6.2: Duurzaamheidsscores van de verschillende concepten vanuit het vergelijkingsschema, onderverdeeld naar de drie duurzaamheidsdomeinen op terrein- en gebouwniveau

Om een overzicht te geven waaraan de actoren, zoals besproken in dit onderzoek, behoefte hebben en welke duurzame ingrepen voor hen meerwaarde bieden is dit ook gewaardeerd in het vergelijkingsschema. Voor de waardering van deze analyse heb ik gekozen voor: 'negatief', 'neutraal', 'positief' en 'zeer positief'. In het vergelijkingsschema weergegeven door: '-', 'geen invulling', '+' en '++'.

Uitkomsten onderlinge vergelijking van duurzame bedrijventerreinconcepten

Op alle drie de duurzaamheidsdomeinen in het vergelijkingsschema blijkt het C2C bedrijventerrein, zowel in praktijk als theorie, beter naar voren komt ten opzichte van DBTB en het EIP. Dit komt doordat zowel C2C praktijk als theorie bedrijventerreinen affiniteit hebben met een groter aantal duurzame ingrepen dan het DBTB en het EIP en vooral ook met de meer duurzame ingrepen. Tussen de twee C2C bedrijventerreinen onderling komt de theoretische benadering beter naar voren dan de praktijk. Wanneer er geen belemmeringen zouden bestaan voor de theoretische toepassing kunnen de duurzame ingrepen namelijk nog verder en effectiever uitgewerkt worden. Hoewel de uitwerking van het C2C theorie concept nog niet mogelijk is, wordt deze wel in de vergelijking meegenomen om het contrast met het C2C praktijk bedrijventerrein te verduidelijken. Uit de vergelijking blijkt het DBTB het minste affiniteit te hebben met de verschillende ingrepen, waarbij ook geen aandacht is voor de meer duurzame ingrepen. Het EIP komt wat dat betreft beter naar voren. Dit lijkt een vreemde constatering omdat vaak verwacht wordt dat het EIP vooral nadruk legt op ecologie. Echter in de meer geëvolueerde uitwerking van dit concept bestaat er juist ook veel aandacht voor het ruimtelijk-, gebouw- en terreinontwerp en staat de levenscyclus daarvan meer centraal. Dit in tegenstelling tot het DBTB, waar in de praktijk te weinig aandacht voor deze aspecten blijkt te bestaan.

Vergelijking vanuit de economische ingrepen

Op economisch vlak is de waardevastheid van gebieden en gebouwen vanuit het ontwerp en de mogelijkheden om het gebied herinrichtbaar te maken op het C2C theorie en praktijk bedrijventerrein onderscheidend ten opzichte van de andere twee concepten. In C2C is ook

zelfvoorziening voor energie en water een belangrijk onderdeel. Deze ingrepen bieden meer voordelen dan de besparingsingrepen die toegepast worden in het DBTB en het EIP.

Bij C2C praktijk bedrijventerreinen is het echter nog niet zo dat gebieden en gebouwen volledig flexibel en afbreekbaar zijn en dat al volledige zelfopwekking gerealiseerd wordt. De intentie en voorbereidingen zijn vaak al wel aanwezig, waardoor dit concept een toegevoegde waarde heeft.

Vergelijking vanuit de sociaal-culturele ingrepen

Op sociaal-cultureel vlak is de breedte waarin C2C theorie en praktijk bedrijventerreinen aandacht geven aan de verschillende ingrepen doorslaggevend voor de meerwaarde ten opzichte van de andere concepten. Doordat alle ingrepen de aandacht krijgen binnen beide concepten, geeft dit meer keuzemogelijkheden en kunnen hogere kwaliteiten behaald worden in de ruimtelijke inrichting en gebruikerseisen.

C2C stelt in zijn benadering de gebruiker centraal, waarbij in de ruimtelijke uitwerking van de benadering veel aandacht is voor de integratie van functies op terreinniveau. Het DBTB heeft vooral aandacht voor de ingrepen die volgens de huidige stedenbouwkundige uitgangspunten vrij standaard, en dus in mindere mate specifiek duurzaam, zijn. Ook is de aandacht voor het gebouwniveau op sociaal vlak bij het DBTB beperkt. EIP's stimuleren wel bewust het duurzame karakter en hebben meer aandacht voor de gebruiker, zowel op terreinniveau als specifiek bij de gebouwen.

Vergelijking vanuit de milieu ingrepen

Voor het milieudomein geldt in grote mate hetzelfde. Ook hier valt de uitwerking van het DBTB tegen. De ingrepen waaraan bijvoorbeeld op terreinniveau aandacht wordt gegeven, zoals onder andere 'natuur', 'energieverbruik', 'watersystemen' en 'mobiliteit' zijn tegenwoordig al vrij standaard in gebiedsontwikkeling. Hetzelfde geldt voor het DBTB op gebouwniveau. Bij het EIP gaat deze aandacht verder en wordt ook geprobeerd om natuur en bebouwing te verbinden en flora en fauna te vergroten.

Bij de C2C concepten bestaat aandacht voor alle ingrepen, ook voor de meer duurzame, zoals bijvoorbeeld 'natuurlijke waterzuivering', 'eliminatie van afval', 'betrekken van gebiedsoverstijgende systemen' en 'het gebruik van 100% biologische of upcyclebare materialen'. Waar de andere concepten vooral milieu ingrepen stimuleren, zet het C2C theorie en praktijk bedrijventerrein zich meer in voor concrete verbeteringen. In dit domein is er wel nog een groot contrast tussen het C2C praktijk en theorie concept, doordat vooral in dit domein de meer duurzame ingrepen nog niet toepasbaar zijn.

De potentie van C2C bedrijventerreinen vanuit actoren

Doordat door gemeenten vooral bedrijventerrein vanuit het DBTB concept zijn gerealiseerd, ligt de aandacht van de geïnterviewde experts in het onderzoek naar de gemeentelijke voorwaarden vooral bij de ingrepen uit die benadering. Daarbij komt in dit rapport naar voren dat gemeenten juist te weinig voorwaarden stellen aan (duurzame-)bedrijventerreinen. Hierdoor is er in het vergelijkingsschema weinig affiniteit met de verschillende concepten en lijkt het C2C theorie en praktijk bedrijventerrein en het EIP vanuit de gemeente zelf geen aanknopingspunten te bieden.

Voor eindgebruikers zijn duurzame bedrijventerreinen alleen interessant wanneer ingespeeld wordt op hun specifieke eisen en wensen. De C2C concepten geven het meeste aandacht aan de voor ondernemers interessante duurzame ingrepen en hebben daarmee ook het meeste affiniteit. Hierdoor bieden deze concepten het meeste potentie om in te spelen op deze ondernemersbehoefte. Een belangrijke voorwaarden voor de realisatie van duurzame ingrepen is dat ze aantoonbaar voordeel moeten bieden en dat eindgebruikers er zelf niet te veel tijd en geld in hoeven te steken. Wat dat betreft biedt de praktische uitwerking van C2C bedrijventerreinen op dit moment het meeste potentie. Het concept gaat uit van meer

bekende duurzaamheidsprincipes waardoor de ontwikkelingskosten lager liggen, dan die van het theoretische concept. Ook richt het C2C praktijk bedrijventerrein zich niet specifiek op, voor ondernemers onaantrekkelijke, bedrijfsgeboden symbiose. In de praktische uitwerking is eveneens de voorwaarde minder concreet aanwezig dat ondernemers zich al volledig toegelegd moeten hebben op een C2C bedrijfsvoering, waardoor deze bedrijventerreinen waarschijnlijk een stuk toegankelijker zijn dan C2C theorie bedrijventerreinen.

Voor de vastgoedsector blijken de C2C concepten ook aanknopingspunten te bieden. Dit in tegenstelling tot de andere duurzame bedrijventerreinconcepten, die maar weinig te bieden hebben voor vastgoedpartijen. Vooral het C2C praktijk bedrijventerrein biedt potentie, omdat deze overeenkomt met wat tot op heden al gedaan wordt rondom duurzame vastgoedontwikkeling en de meerwaarde daarvan aantoonbaar is. Het C2C theorie bedrijventerreinconcept brengt nog te veel risico's met zich mee en is nog niet concreet genoeg, waardoor het minder interessant is.

7 CONCLUSIES

In dit laatste hoofdstuk wordt concluderend per onderzoeksstap antwoord gegeven op de afzonderlijke deelvragen en uiteindelijk de hoofdvraag van dit onderzoek.

7.1 Duurzaamheid en vastgoed

Hoe kan de toepassing van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen vanuit duurzame ontwikkeling geanalyseerd worden en op welke onderdelen ligt in deze analyse de focus?

Duurzame ontwikkeling bestaat uit drie domeinen: economie, sociaal-cultureel en milieu. Doordat veel verschillende aspecten en ingrepen kunnen vallen binnen de drie domeinen is er sprake is van een moeilijk interpreteerbaar en zeer omvangrijk begrip.

Hoewel de nadruk op alle domeinen niet even groot hoeft te zijn, is het wel van belang voor een daadwerkelijk duurzame ontwikkeling dat aspecten meegenomen worden uit alle drie de domeinen. Vaak wordt te eenzijdig één domein benadrukt. Door het brede karakter is het lastig om een goed beeld te krijgen van wat duurzaamheid moet inhouden voor een bepaalde ontwikkeling. Vaak spelen er verschillende belangen, waardoor niet iedereen een gelijke interpretatie heeft van de duurzame ingrepen die toegepast moeten worden.

Een manier om hiermee om te gaan is door de problemen, voor de situatie waar een duurzame ontwikkeling op gericht is, in kaart te brengen en met alle betrokken ontwikkelingspartijen gezamenlijk de waarde van duurzaamheid voor deze problemen te inventariseren. Deze onduurzame situatie speelt zich op bedrijventerreinen af op drie niveaus: het bedrijventerrein, de bedrijfsvoering en het bedrijfsgebouw. Voor deze analyse lag de focus op het bedrijventerrein en het bedrijfsgebouw, omdat deze betrekking hebben op de fysieke kwaliteit.

Om te kijken wat de potentie is van Cradle to Cradle (C2C) voor bedrijventerreinen, werd het concept vergeleken met de uitwerking van duurzame vastgoedontwikkeling en duurzame bedrijventerreinconcepten. Hierin is de waarde van duurzame oplossingen meegenomen die de uitwerking van C2C bedrijventerreinen biedt voor de problematiek op bedrijventerreinen.

7.2 De inhoud van Cradle to Cradle

Wat is de inhoud van Cradle to Cradle en de toepasbaarheid daarvan op gebouw- en gebiedsniveau?

C2C kent een aantal basis uitgangspunten. Het 'afval=voedsel principe' houdt in dat alle producten na gebruik terugkomen als grondstof, in een biologische kringloop als voedsel voor de natuur of in een technologische kringloop als grondstof voor nieuwe producten. Hierbij is het van belang dat geen slechte stoffen toegepast worden, lokale productiemiddelen gebruikt worden en biodiversiteit behouden blijft. Daarnaast is het uitgangspunt dat alleen nog vernieuwbare energie gebruikt wordt.

Het C2C-concept gaat in het ontwerp uit van eco-effectiviteit, dit in tegenstelling tot duurzame ontwikkeling, dat uitgaat van eco-efficiëntie. Dit houdt in dat C2C productontwerp rekening houdt met de invloed van het product op maatschappij en milieu, doordat het geen slechte eigenschappen bezit en geen negatieve invloed uitoefent. In de toepassing van duurzame ontwikkeling wordt geprobeerd de negatieve eigenschappen en invloeden te beperken of verminderen, in plaats van ze volledig uit te schakelen. Daarnaast gaat C2C anders om met het eigendomsprincipe. Materialen van producten blijven in eigendom van de producent, die ze na gebruik terugneemt en weer toepast in nieuwe of dezelfde producten.

De realisatie hiervan vergt echter een gigantische maatschappelijke denkomslag, waardoor dit principe in de praktijk waarschijnlijk niet haalbaar is.

In gebiedsontwikkelingen met C2C als ontwikkelingsuitgangspunt wordt het concept toepasbaar gemaakt voor het oplossen van ruimtelijke, maatschappelijke en milieu-problemen. Het gaat daarin niet meer specifiek over het materiaalniveau, maar de aandacht verschuift naar het integreren van verschillende ruimtelijke systemen, lagen en functies in een gebied.

Op het gebouwniveau zijn drie uitgangspunten waargenomen. Een C2C gebouw moet zelfvoorzienend zijn in water en energie en moet het vervaardigd zijn uit ofwel biologisch afbreekbare of upcyclebare materialen. Ook moet het gebouw in het ontwerp benaderd worden vanuit verschillende lagen die elk een andere levenscyclus hebben. Dit principe wordt de systeembenadering genoemd.

In hoeverre de uitwerking van C2C op gebieds- en gebouwniveau relevant is voor de vastgoedsector en andere partijen in de ruimtelijke ordening moet voor een groot deel nog blijken, omdat de C2C projecten in Nederland nog in ontwikkeling zijn. De uitwerking van C2C die gepresenteerd wordt in deze projecten, verschilt nog weinig van wat tot op heden aan ingrepen en methoden ontwikkeld is voor duurzame vastgoedontwikkeling. De meeste geïnterviewde vastgoedexperts staan daarom terughoudend tegenover het concept, omdat er op dit moment nog teveel tekortkomingen en kritische aandachtspunten bestaan in de uitvoering. Deze liggen vooral in het beperkte aantal C2C bouwmaterialen en de organisatie en risico's van zelfvoorziening en uitwisselingsingrepen.

Door deze complicaties is de uitwerking van C2C voor gebieden en gebouwen nog niet concreet genoeg ten opzichte van andere, beter toepasbare duurzame initiatieven. Hierbij vormt de afweging tussen de uitwerking van het concept en de economische verantwoording ten opzichte van de markt een struikelblok, omdat een volledige uitwerking, voor zover technisch mogelijk, van het concept niet rendabel is.

Aan de andere kant biedt C2C juist veel potentie, omdat vanuit het ontwerpgerichte karakter van het concept complicaties en duurzame oplossingen anders benaderd worden en het concept stap voor stap toepasbaar gemaakt wordt voor gebieden en gebouwen. Het is daarbij wel de vraag of die gebieden en gebouwen daadwerkelijk al C2C genoemd kunnen worden.

7.3 Duurzame bedrijventerreinen

Wat wordt er verstaan onder duurzame bedrijventerreinen en hoe komt dit tot uitwerking in de praktijk?

Door de breedte van het begrip duurzaamheid en de maatschappelijke toepassing ervan is het lastig te bepalen wat een duurzaam bedrijventerrein exact inhoudt. Door de diverse belanghebbenden bij bedrijventerreinen wordt hier vaak een verschillende interpretatie aangegeven. Voor een duurzaam bedrijventerrein wordt de volgende definitie gebruikt: *“Het ontwerpen, ontwikkelen en beheren van een bedrijventerrein volgens de principes van duurzaamheid.”*

In deze definitie is een bedrijventerrein pas duurzaam wanneer er aandacht gegeven wordt aan elk van drie domeinen uit de triple P benadering. In bedrijventerreinontwikkeling moet specifiek rekening gehouden worden met de omgeving waarin het terrein gerealiseerd wordt en de uiteindelijke eindgebruikers.

Op een duurzaam bedrijventerrein moeten daarom zowel ingrepen gerealiseerd worden vanuit het maatschappelijk als het ondernemersbelang, waarbij ook gezocht wordt naar gezamenlijke belangen. Duurzame bedrijventerreinen blijken namelijk vooral interessant om de lange termijn voorwaarden van ondernemers, gemeenten en andere betrokkenen

integraal vast te leggen. Hierdoor hoeven de duurzame ingrepen niet op elk bedrijventerrein hetzelfde te zijn en hoeven niet alle domeinen in elke situatie even zwaar mee te wegen. Door het vrijblijvende karakter van het begrip is de uitwerking echter vaak beperkt.

Het duurzame bedrijventerrein kent verschillende uitwerkingsvormen, twee relatief bekende concepten hierin zijn het Eco-industrial park (EIP) en het, in dit onderzoek zo genoemde, Duurzame bedrijventerrein breed (DBTB).

In de eerste EIP's was specifiek aandacht voor het uitwisselen van grondstoffen tussen bedrijven. Later heeft dit concept zich verbreed en werd meer aandacht geschonken aan de rol van het bedrijventerrein in zijn omliggende context, waarbij lucht, water en natuurlijke inrichtingssystemen nadrukkelijk betrokken werden in de ontwikkeling. Het doel op een EIP is om economische prestaties te bevorderen en tegelijkertijd de invloed op het milieu te verminderen, waarbij ook aandacht is voor ruimtelijke inrichting en de gebruikswaarde.

Het DBTB komt voort vanuit Nederlands overheidsbeleid, waarin getracht werd om economie en milieu te combineren en gemeenten te stimuleren om hier op bedrijventerreinen invulling aan te geven. Binnen dit concept kunnen twee richtingen onderscheiden worden: de duurzame bedrijfsprocessen en de duurzame terreininrichting. Waarbij de bedrijfsprocessen vooral gericht zijn op de uitwisseling van grondstoffen, energie en water en de terreininrichting op kwaliteitsverhoging en zorgvuldig ruimtegebruik. Daarnaast richt het concept zich ook op energiebesparing, terugdringen van mobiliteit, afvalmanagement en het creëren van gezamenlijke voorzieningen voor bedrijven en hun werknemers.

In de praktijk blijkt de ontwikkeling van duurzame bedrijventerrein een lastig proces. EIP's komen vaak voort uit een toevallig samenvallen van omstandigheden in de samenwerking van naburig gelegen bedrijven. Vooral het proces van afval en grondstoffen uitwisseling is voor bedrijven niet interessant genoeg, omdat op dit moment andere oplossingen efficiënter en voordeliger zijn. Daarnaast zijn deze ingrepen geen selectie criterium voor bedrijven bij verhuizing.

Vanuit het DBTB blijkt dat veel plannen voor duurzame bedrijventerrein niet uitgevoerd worden. Dit komt vooral door de slechte afbakening van de definitie van een duurzaam bedrijventerrein in dit concept. Hierdoor blijken ontwikkelde DBTB meestal weinig duurzaam. De uitvoering beperkt zich vaak tot de terreininrichting, doordat deze ingrepen voor gemeenten relatief eenvoudig realiseerbaar zijn. Hoewel de meer duurzame inrichtings- en uitwisselingsingrepen voor energie, water en grondstoffen wel zijn opgenomen in de plannen van gemeenten, kunnen ze maar op weinig steun rekenen vanuit eindgebruikers.

Welke voorwaarden worden er gesteld aan duurzame bedrijventerreinen door gemeenten, ondernemers en de vastgoedsector?

Gemeenten hebben weinig aandacht voor marktgerichte bedrijventerreinontwikkeling en passend beheer, waardoor duurzaamheid ontbreekt. Om verduurzaming te realiseren moeten ze daarom hogere en kwantificeerbare ambities en voorwaarden opstellen en vooral ook vasthouden. Dit gebeurt echter te weinig doordat gemeenten weinig affiniteit hebben met duurzame ontwikkeling, kennis ontbreekt en de voordelen niet duidelijk zijn. Er komen wel steeds meer doelstellingen vanuit hogere overheden die ervoor kunnen zorgen dat gemeenten meer duurzame initiatieven moeten gaan nemen in de ontwikkeling van bedrijventerreinen.

Eindgebruikers moeten door gemeenten meer betrokken worden in bedrijventerreinontwikkeling. De nadruk moet liggen op hun lange termijn belangen, waarbij gekeken wordt naar aanknopingspunten in de bedrijfsvoering. Op die manier komen gebruikersbehoeften en de inhoud van bedrijventerreinen beter overeen en is de duurzaamheid meer gewaarborgd. Een andere benadering van planning en ontwikkeling, zodat ondernemers eerder in beeld

kunnen komen, is hierbij wel een voorwaarde. Het instellen van pilotprojecten en stimuleringsmaatregelen kan er daarbij voor zorgen dat ondernemers meer geïnteresseerd raken in duurzame initiatieven.

Of duurzaamheid bij eindgebruikers een rol speelt hangt af van het type onderneming en ondernemer. Vooral de nieuwe generatie ondernemers interesseert zich in toenemende mate voor een duurzamere bedrijfsvoering. Ook de grotere ondernemingen, met naamsbekendheid en een imago, zijn vaak met duurzaamheid bezig. Deze bedrijven hebben door hun omvang echter meestal geen verhuisbehoeften. Veruit de grootste groep ondernemers doet niets met duurzame ontwikkeling. Zij kijken vooral op de korte termijn, waardoor een duurzaam bedrijventerrein voor hen minder interessant is. Daarnaast hebben de inspanningen die gedaan moeten worden geen relatie met hun core business. Dit betekent niet dat ze per definitie niet meer willen investeren. Er bestaat namelijk voor sommige segmenten bedrijfsgebouwen behoefte vanuit eindgebruikers aan een hogere kwaliteit huisvesting, die mogelijkheden biedt voor duurzame ingrepen.

Het opleggen van een duurzaam bedrijventerrein aan eindgebruikers is echter lastig. Doordat de vestigingsvoorwaarden die gesteld worden vaak te hoog zijn en ondernemers verantwoordelijk worden gemaakt voor de uitvoering van duurzame ingrepen waar ze geen direct belang in hebben. Doordat er nagenoeg geen ondernemingen bestaan, die gevestigd zijn op een bedrijventerrein, met een duurzame bedrijfsvoering is het daarom beter om duurzame bedrijventerreinen toegankelijker te maken en met de verschillende ondernemers afspraken te maken voor een duurzaam groeiplan. Omdat veel ondernemers niet bekend zijn met de inhoud en voordelen van een duurzame bedrijfsvoering is het belangrijk om een bewustwordingsproces in gang te zetten, waarbij het begrip concreet gemaakt wordt en de (financiële) voordelen benadrukt worden. Daarnaast moeten risico's worden uitgesloten en tegemoetkomingen worden ingesteld.

Hoewel de vastgoedsector in toenemende mate geïnteresseerd raakt in de duurzame ontwikkeling gebieden en gebouwen, geldt dit niet voor duurzame bedrijventerreinen. Dit komt vooral door de structurele en fysieke tekortkomingen in de huidige manier van bedrijventerreinontwikkeling. Een grotere betrokkenheid van de vastgoedsector biedt echter wel een meerwaarde. Door hun kennis rondom duurzame ontwikkeling kunnen veel hogere kwaliteiten behaald worden op bedrijventerreinen en zijn ze vaak een goede partij in het contact richting de ondernemers.

7.4 Toepassing van Cradle to Cradle op nieuwe bedrijventerreinen

Wat zijn de uitwerkingsmogelijkheden van Cradle to Cradle op bedrijventerreinen en hoe verhoudt zich dat tot de uitwerking van duurzame bedrijventerreinen?

Vanuit de projectanalyse blijkt dat in de toepassing van het C2C-concept op bedrijventerreinen een breed scala aan ingrepen wordt uitgevoerd.

Op economisch vlak is het een voorwaarde dat ingrepen gerealiseerd worden die zelfvoorziening voor water en energie tot stand brengen. Hierbij wordt ook geprobeerd om koppelingen te realiseren tussen gebouwen en andere functies, zodat energie-, water- en reststoffenuitwisseling mogelijk gemaakt wordt. Om economische toekomstwaarde te garanderen wordt gekeken naar ingrepen die herinrichting van het terrein en aanpassing van gebouwen mogelijk maken, zodat door functieverandering ingespeeld kan worden op toekomstige ontwikkelingen en gerichte marktvaart. Vanuit het ontwerpgerichte karakter van het concept is stimulering van innovatie ook een belangrijk thema.

In het sociaal-culturele domein gaat het in de projecten op terreinniveau vooral over de gebruikswaarde, de ruimtelijke invulling en de ruimtelijke uitstraling. Er is optimale aandacht voor leefbaarheid, bereikbaarheid en collectieve faciliteiten voor bedrijven en werknemers.

Daarnaast staat de integratie van groen en stedelijkheid centraal, evenals intensief ruimtegebruik en multifunctionaliteit. Op gebouwniveau is vooral de interne en externe gebouwkwaliteit belangrijk wat betreft het welzijn van de gebruiker en de integratie van natuur en werken. Ook moet het bedrijfsgebouw functioneel zijn en een transparant karakter hebben.

Het milieu domein kent de meeste ingrepen. De belangrijkste ingrepen zijn naast het inzetten van vernieuwbare energiebronnen en de natuurlijke zuivering van water, de ruimtelijke en ecologische ingrepen. Deze leggen de nadruk op het verbinden van het terrein en de gebouwen met de omliggende ecologische systemen en gebieden. Daarnaast is vergroting van flora en fauna een belangrijk aandachtspunt. Ook wordt er gekeken naar de toepassing van materialen in de realisatie van functies op terreinniveau en de manier waarop met afval omgegaan wordt en de biologische verwerking daarvan. Naast dat de ingrepen op gebouwniveau diverse ingrepen op terreinniveau moeten ondersteunen, wordt in de fysieke gebouwen aandacht besteed aan materiaalbesparing, het toepassen van goede, duurzame materialen en wordt geprobeerd de gebouwen demontabel te maken.

In de uitwerking van de C2C bedrijventerrein projecten speelt de afwezigheid van C2C (bouw-)materialen een beperkende rol. Hierdoor is het niet goed mogelijk om het 'afval is voedsel principe' en de bedrijfsgerichte uitwisselingsprocessen te realiseren. Ook is afval niet elimineerbaar en kunnen er geen volledige C2C materialen toegepast worden in de terrein- en gebouwrealisatie. Daarom wordt in dit onderzoek onderscheid gemaakt tussen het C2C theorie bedrijventerrein en het C2C praktijk bedrijventerrein.

Het verschil tussen een C2C bedrijventerreinen en het EIP en DBTB is gelegen in de breedte waarin C2C aandacht besteedt aan duurzame ingrepen en de effectiviteit van die ingrepen. Zowel op gebiedsniveau als gebouwniveau kent C2C in alle domeinen een groot aantal ingrepen, die elkaar onderling aanvullen en versterken.

In het economische domein kan een C2C bedrijventerrein waardevastheid creëren over de lange termijn. Daarnaast biedt zelfvoorziening wat betreft energie en water meer rendement ten opzichte van de efficiëntie-ingrepen uit de andere concepten.

In het sociaal-culturele domein hebben C2C bedrijventerreinen een specifieke focus voor de gebruiker. Daarnaast worden ten opzichte van de andere concepten ingrepen gestimuleerd waarmee een hogere ruimtelijke kwaliteit behaald kan worden.

In het milieu domein is vooral de integratie van het bedrijventerrein met de ruimte waarin het gelegen is en de wederzijdse meerwaarde die daar tussen gecreëerd moet worden vanuit het C2C-concept vooruitstrevend ten opzichte van het EIP en vooral het PDBT.

7.5 Hoofdvraag

Wat zijn de uitwerkingsmogelijkheden van Cradle to Cradle, voor de verduurzaming van nieuwe bedrijventerreinen, waarin onderscheidt deze benadering zich ten opzichte van eerdere ideeën over duurzame bedrijventerreinen en wat zijn de toepassingsvoorwaarden die gesteld worden vanuit gemeenten, ondernemers en de vastgoedsector?

Het plannen van een C2C bedrijventerrein vanuit de theoretische achtergrond van het concept is op dit moment niet realistisch. Dit komt doordat C2C nog niet algemeen geïntegreerd is in de bedrijfsvoering en organisatie van publieke en private partijen. Hierdoor bestaan er op dit moment nog geen C2C (bouw-)materialen en is het voor eindgebruikers niet interessant om te werken met de diverse bedrijfsgerichte kringlopen die de benadering voorschrijft.

Voor het C2C praktijk bedrijventerrein gelden deze beperkingen niet waardoor dit concept wel meerwaarde kan bieden in de verduurzaming van bedrijventerreinen. Deze meerwaarde komt voort uit het algemene karakter van het C2C-concept, dat zich breder oriënteert en

andere ontwerpuitgangspunten heeft dan bestaande duurzame bedrijventerreinconcepten. Vanuit het ontwerpgerichte karakter is het de opgave om samen met alle belanghebbenden gericht invulling te geven aan bedrijventerreinen. Het innovatieve karakter biedt de mogelijkheid om een bedrijventerrein te laten groeien in de toepassing van C2C ingrepen, waardoor in de toekomst wellicht gekomen kan worden tot de uitwerking van een volledig C2C theorie bedrijventerrein.

De nadruk van een C2C bedrijventerreinen ligt vooral op het terreinniveau. Hier kunnen economische, sociaal-culturele, milieu, maar ook ruimtelijke opgaven voor bedrijventerreinen gericht aangepakt worden. De C2C bedrijfsgebouwen ondersteunen daarin de diverse ingrepen op terreinniveau.

Er bestaan echter nog verschillende aandachtspunten die de toepassing van C2C op bedrijventerreinen in de weg staat. Deze liggen voornamelijk in het innovatieve karakter van het concept, waardoor er nog veel onzekerheden bestaan, vooral voor de eindgebruikers. De vaak onconventionele ingrepen brengen een groter risico met zich mee ten opzichte van normale bedrijventerreinen en werken daardoor beperkend op de toegankelijkheid van C2C bedrijventerrein voor ondernemers.

Ook vergt de ontwikkeling van een C2C bedrijventerrein nog veel financiële investeringen, vooral ten opzichte van normale bedrijventerreinen. Door het conceptuele karakter bestaan er echter nog verscheidene investeringsrisico's, doordat rendementen onzeker zijn en het niet duidelijk is waar de investeringsverantwoordelijkheden liggen.

Vanuit de actoren bestaan diverse voorwaarden voor de ontwikkeling van een C2C bedrijventerrein. Zo blijkt dat eindgebruikers op dit moment maar weinig waarde hechten aan een duurzame bedrijfsvoering. Het is echter goed om de voorwaarden voor de realisatie van duurzaamheid op bedrijventerrein vast te leggen in nieuwe ontwikkelingen, omdat verwacht wordt dat bedrijven op termijn zullen gaan verduurzamen. Op dit moment moet een C2C bedrijventerrein daarom vooral toegankelijk zijn. Het is daarbij belangrijk om te kijken naar ingrepen waaraan op dat moment al wel behoefte is bij vestigende eindgebruikers. Vanuit het innovatie- en groei-karakter van het concept kan in de toekomst gestreefd worden naar integratie van C2C in de bedrijfsvoering en kan de fysieke uitwerking op het bedrijventerrein meegroeien.

Het feit dat eindgebruikers nog niet klaar zijn voor een C2C bedrijventerrein hoeft niet te betekenen dat gemeenten geen duurzame ingrepen kunnen toepassen. Juist moet door hen de verantwoordelijkheid worden genomen voor het algemeen maatschappelijk belang. Eindgebruikers kunnen hier maar beperkt verantwoordelijk voor worden gesteld, omdat deze ingrepen geen direct eigen belang opleveren en dus beperkend werken voor vestiging op een C2C bedrijventerrein. Voor gemeenten liggen er echter grote opgaven, voor de ruimtelijke kwaliteit van gemeenten zelf, maar ook vanuit hogere beleidsdoelstellingen. Een C2C bedrijventerrein biedt hiervoor goede realisatie mogelijkheden, waardoor bedrijventerreinontwikkeling, wat betreft stedenbouwkundige uitgangspunten, meer gelijkgetrokken kan worden met de ontwikkeling van andere vastgoedfuncties.

Om echte duurzame ontwikkelingen te realiseren moeten de belangen zowel op het private deel als het publieke deel van een bedrijventerrein meer geïntegreerd worden en vanuit een lange termijn perspectief worden ingevuld. Hierin moet integraal samengewerkt worden met eindgebruikers en ook het betrekken van de vastgoedsector kan hierbij meerwaarde bieden. Om deze integrale ontwikkeling van C2C bedrijventerreinen in de praktijk mogelijk te maken moeten bepaalde vrijstellingen en tegemoetkomingen geïntroduceerd worden, zoals een goed financieel beloningssysteem en pilotprojecten. In dergelijke projecten kunnen nieuwe samenwerkingsvormen geanalyseerd worden en zaken een keer structureel anders worden aangepakt.

DISCUSSIE

Aanbeveling voor vervolgonderzoek

Doordat het onderzoeksgebied in dit rapport een vrij nieuw karakter heeft, is de aard van het onderzoek voornamelijk verkennend en beschrijvend van vorm. Het onderzoek kan gezien worden als een eerste inventarisatie van mogelijkheden en kansen voor de toekomst, in het samenbrengen van twee onzekere ontwikkelingen. Namelijk de ontwikkeling van duurzame bedrijventerreinen in de toekomst en de ontwikkeling van duurzame ontwikkeling en Cradle to Cradle binnen de vastgoedsector.

Het is dan ook te adviseren om de afzonderlijke onderdelen uit dit onderzoek verder, concreter en wellicht kwantitatief te analyseren. Zo kan bij elk van de afzonderlijke actoren, zoals genoemd in dit rapport, een kwantitatief onderzoek gedaan worden naar de potentie van bepaalde duurzame ingrepen en de voorwaarden die hierbij gesteld worden. In het vergelijkingsschema uit dit onderzoek bestaat de waardering uit een inventarisatie vanuit de interviews en is de invulling van het onderzoeksschema kwalitatief gewaardeerd.

Een andere onderzoeksinslag kan zijn om gericht te gaan zoeken naar een vorm waarin Cradle to Cradle bedrijventerreinen voldoen aan de voorwaarden van de actoren en waarbij ook de procesmatige kant meer aandacht krijgt. Hierin kan gekeken worden hoe tot een werkbaar Cradle to Cradle bedrijventerrein gekomen kan worden. Vooral de organisatorische kant is belangrijk om daarin te analyseren. De diverse duurzame ingrepen vanuit Cradle to Cradle vragen om een volledig andere benadering van samenwerking als het gaat om energie, water, vervoer, verantwoordelijkheden en afhankelijkheden. Dit geldt voor de ondernemers op het terrein zelf, maar ook voor de vastgoedontwikkelaars, vastgoedbeheerders en de gemeente.

Waarde van de gebruikte data

Om een goede onderzoeksachtergrond bij elkaar te krijgen bleek, door het onderzoeks-karakter en onderzoeksgebied, een lastige klus. Doordat duurzame ontwikkeling op dit moment veel aandacht krijgt waren daarover voldoende artikelen en publicaties beschikbaar. Er bleek zelfs zoveel te zijn dat het op een gegeven moment lastig was om een goede onderzoeksbasis te creëren. Hoofdstuk twee en vier zijn hierdoor meerdere malen herschreven. Een andere oorzaak hiervoor is het feit dat duurzame ontwikkeling nog geen wetenschap is en ook geen concreet onderdeel is geweest van mijn vastgoedstudie. Een weg vinden in duurzame ontwikkeling is daardoor een heftige klus. Doordat toch enkele duurzame onderzoeken gepubliceerd bleken te zijn, is vanuit daaruit de theoretische achtergrond ontstaan.

Het verkrijgen van de data uit het praktijkonderzoek bleek een even zo grote klus. Voor het afnemen van de interviews is bewust gezocht naar koplopers op gebied van duurzame ontwikkeling, Cradle to Cradle en duurzame bedrijventerreinen. Van de vooraf geïnventariseerde experts heb ik uiteindelijk, op een enkeling na, iedereen uitgebreid gesproken. Door deze gesprekken grondig te verwerken en analyseren is een groot datapakket ontstaan, dat zeer relevant is voor de afzonderlijke onderwerpen en door mij als zeer waardevol wordt gezien.

Reflectie

Het gevolg van de grote omvang van de onderzoeksdata en het nieuwe karakter van de onderwerpen is, dat het onderzoek en het rapport een vrij grote omvang hebben gekregen met veel informatie. Ik heb hierbij geen twijfel over de relevantie van de informatie en denk ook dat het een toegevoegde waarde heeft in het onderzoek. Van te voren was het moeilijk in te schatten hoeveel informatie beschikbaar zou zijn vanuit de interviews. Om deze reden heb ik veel onderzoeksvragen overgenomen in de opzet van de interviews. Tijdens de

interviews bleken bijna alle experts echter te beschikken over veel relevante informatie, met vaak ook een verschillende opinie en insteek. Achteraf ben ik erachter gekomen dat de verschillende onderzoeksonderdelen eigenlijk ook nog een afzonderlijk onderzoek nodig hebben om ze goed toepasbaar te maken in dit onderzoek. Voor een deel heb ik deze nu zelf uitgevoerd, waardoor het rapport relatief groot is van omvang en het tijdsbestek voor uitvoeren van een Master thesis in mijn geval is verdubbeld. Bepaalde, meer specifieke, onderzoeksuitgangspunten die vooraf gepland waren, zoals een ondernemersonderzoek, zijn hierdoor komen te vervallen.

FIGUREN EN TABELLEN

Figuren

- Figuur 1.1: Onderzoeksopzet
- Figuur 2.1: Duurzaamheidsdomeinen naar de triple P benadering
- Figuur 2.2: De potentie van duurzame ontwikkeling op onduurzaamheid vanuit de co-evolutionaire benadering
- Figuur 2.3: De vergelijking van duurzame ontwikkeling vanuit duurzame bedrijventerreinconcepten en Cradle to Cradle bedrijventerreinen, onderling en ten opzichte van de onduurzame context van bedrijventerreinen
- Figuur 2.4: Integrale opgave gebiedsontwikkeling (Duijvestein, 2002)
- Figuur 2.5: De lagenbenadering (<http://duurzaambouwen.senternovem.nl/begrippen/266-lagenbenadering.html>, 2008)
- Figuur 2.6: De onduurzaamheid van de gebouwde omgeving voor het milieu (Aanpassing op: http://duurzaambouwen.senternovem.nl/praktijk/60-belangrijke_milieuthema_s.html, 2008)
- Figuur 3.1: Analysemodel eco-effectiviteit (Braungart en McDonough, 2002)
- Figuur 3.2: De systeembenadering van Cradle to Cradle voor gebouwniveau (McDonough & partners, 2008)
- Figuur 4.1: Situering duurzaam bedrijventerrein de Ecofactorij (maps.google.com, 2009)
- Figuur 4.2: Voorbeeld plattegrond uit het Kwaliteitsplan Ecofactorij (Gemeente Apeldoorn, zonder datum)
- Figuur 4.3: Situering bedrijventerrein de Trompet (maps.google.com, 2009)
- Figuur 4.4: Plattegrond de Trompet fase 1 en 2 (gemeente Heemskerk, 2006)
- Figuur 6.1: Globale situering Klavertje 4 en Greenpark Venlo (Stuurgroep Klavertje 4, 2008)
- Figuur 6.2: Situering Park 20|20 (maps.google.com, 2009)
- Figuur 6.3: Impressie Klavertje 4 (Stuurgroep Klavertje 4, 2008)
- Figuur 6.4: Impressie Park 20|20 (www.park2020.com, 2009)

Tabellen

- Tabel 2.1: Input vergelijkingsschema: de onduurzame context van bedrijventerreinen
- Tabel 6.1: Overzicht duurzame ingrepen vanuit: duurzame ontwikkeling op gebieds en gebouwniveau, Eco-industrial parks, Duurzame bedrijventerreinen breed en Cradle to Cradle bedrijventerreinen
- Tabel 6.2: Duurzaamheidsscores van de verschillende concepten vanuit het vergelijkingsschema, onderverdeeld naar de drie duurzaamheidsdomeinen op terrein- en gebouwniveau

BRONNENOVERZICHT

Literatuur

Bijsterveld, K. (2008), *Cradle to Cradle is een dwaalspoor*. In: Duurzaam, uitgave van Building business, nr. 3, p. 8-9

Bijsterveld, K. (2008), *Duurzaam kantoor loont*. In: Duurzaam, uitgave van Building business, nr. 5, p. 18-19

Bourgeois, C.H. (2008), *De concrete stappen naar Co2-neutraliteit*. Via: http://www.beco.be/nieuws_detail.asp?id=143, Beco Group N.V.

Braungart, M. & W. McDonough (2002), *Cradle to Cradle: afval is voedsel* (2e druk). Heeswijk: Search Knowledge B.V.

Chertow, M. (2002), *Developing industrial ecosystems: approaches, cases en tools*. In: Yale School of forestry & environmental studies bulletin 106, p. 9-14

Desrochers, P. (2000), *Eco-Industrial Parks: the case for private planning*. Bozeman: PERC

DHV (2007), *Betrokkenheid marktpartijen bij herstructurering bedrijventerreinen: inventarisatie*. Amersfoort: DHV

Dinteren, J. van & E. van der Krabben (2008), *Herstructurering bedrijventerreinen: tour de force voor een taskforce*. In: Stedenbouw & Ruimtelijke ordening, nr. 6-2008, p. 52-55

Dinteren, J. van (2003), *Engelse business parks: de lessen*. In: Real Estate magazine, nr. 29, p. 20-25

Dinteren, J. van (2008a), *Bedrijven als sprinkhanenplaag*. In: Real Estate Magazine, nr. 57

Dinteren, J. van (2008b), module 'Werklocaties', collegesheets: week 1. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen

DLG, GOB (2009), *Cradle to cradle als inspiratiebron voor duurzame gebiedsontwikkeling*. Deventer: Thieme

Duijvestein, K. (2002), *Van duurzame ontwikkeling naar duurzaam bouwen en weer terug*. Via: duurzaambouwen.senternovem.nl

Energieia (2009), *Zelfvoorzienende bedrijventerreinen: bedrijventerreinen moeten verplicht eigen groene stroom opwekken*. Via: www.energieia.nl

Gemeente Apeldoorn (zonder datum), *Kwaliteitsplan De Ecofactorij*. Z.p.: Zandvoort ordening en advies

Gemeente Heemskerk (2006), *Bedrijventerrein Trompet 2e fase: Ruimtelijke onderbouwing*. Z.p: Gemeente Heemskerk

Hal, A. (2008), *Integrale kwaliteit, creativiteit en samenwerking*. In: Real Estate Magazine, nr. 57, p. 18-21

Hal, A. van (2007), *Co2-neutraal, Co2-emissievrij; waar hebben we het over?*. Maartensdijk: adviesbureau Anke van Hal, via: duurzaambouwen.senternovem.nl

Hoogendoorn, R. (2008), *Geen 'Green washing' of hype*. In: Real Estate Magazine, nr. 57, p. 26-29

Konz, W. & C. van den Thillart (2002), proefschrift: *Industriële symbiose op bedrijventerreinen*. Eindhoven: Technische universiteit Eindhoven

Korevaar, G. (2008), *De hype van Cradle to Cradle*. Via: <http://rypkezeilmaker.nl/typo/index.php?id=316>

Leij, E. van der (2008), *Rekenen aan duurzame gebiedsontwikkeling*. In: Real Estate magazine, nr. 57, p. 22-25

Lichtenberg, J. (2005), *Slimbouwen*. Boxtel: Aeneas

Louw, E., B. Needham, H. Olden & C.J. Pen (2004), *Planning van bedrijventerreinen*. Den Haag: SDU

Lowe, E.A. (2001), *Eco-industrial Park Handbook for Asian Developing Countries*. Oakland: Indigo Development

Martens, P. (2005), oratie: *Duurzaamheid: wetenschap of fictie?*. Z.p: Universiteit van Maastricht, Open universiteit Nederland, Hogeschool Zuyd

McDonough & partners (2008), presentatie op Sustainable Architecture Forum 2008. Rotterdam, november 2008

Ministerie van Economische Zaken (1997), *Nota Milieu en Economie*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken

Ministerie van Economische Zaken (1998), *Nota Duurzame bedrijventerreinen*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken

Ministerie van Economische Zaken (2006), *Nota Pieken in de Delta*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken

Ministerie van VROM (2007), *Nota Ruimte*. Den Haag: Ministerie van VROM

Ministeries van EZ en VROM (2007), *Regionaal bedrijventerreinenbeleid: een inventarisatie*. Nijmegen: Royal Haskoning

Ministeries van EZ en VROM (2008), *Kansen voor kwaliteit: een ontwikkelingsstrategie voor bedrijventerreinen*. Den Haag: Taskforce (her)ontwikkeling bedrijventerreinen

Olsthoorn, K. & Peek, K. (2007), *Verdere daling uitstoot broeikasgassen*. Via: www.CBS.nl

Projectorganisatie Maasvlakte 2, Havenbedrijf Rotterdam N.V. (2006), *MER Bestemming Maasvlakte 2, Bijlage: Duurzame bedrijventerreinen*. 's-Hertogenbosch: Royal Haskoning

Ratings. B. (2008), *Duurzaamheid: de 'circle of blame' doorbroken?*. In: Real Estate magazine, nr. 57, p. 13-17

Rotmans, J. (2007), *Duurzaamheid: van onderstroom naar draaggolf*. Z.p: Drift, Erasmus Universiteit Rotterdam

Ruiter, P. de (2008), *Gebouwen als energiebron*. In: de Architect, januari, p. 14-17

Stuurgroep Klavertje 4 (2008), *Klavertje 4: ruimtelijk ontwerp*. Rotterdam: Urban Affairs, VHP

Verenigde Naties, de (1987), *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Z.p.: de Verenigde Naties

VROMraad (2006), *Werklandschappen: een regionale strategie voor bedrijventerreinen*. Den Haag: VROMraad

Wesselink, J.W. (2008), *Niet Co2-neutraal? Geen subsidie!*. In: *Bedrijventerrein*, juli 2008, p. 14-17

Geraadpleegde websites

Duurzaam nieuws:	www.duurzaamnieuws.nl
Duurzaam vastgoed en Circle of blame:	www.senternovem.nl/circleofblame/index.asp
Duurzaamheid portal:	www.duurzaamheid.nl
Energiea energienieuws:	www.energeia.nl
Gemeente Apeldoorn:	www.apeldoorn.nl
Gemeente Heemskerk:	www.heemskerk.nl
Indigo development, duurzame ontwikkeling door industriële ecologie:	www.indigodev.com
Inzicht in duurzame bedrijventerreinen:	www.duurzamebedrijventerreinen.nl
Kennisplatform duurzaam bouwen:	www.duurzaamgebouwd.nl
Korea National Cleaner Production Center:	www.kncpc.re.kr/eng/index.asp
Merriam Webster, dictionary and thesaurus:	www.merriam-webster.com
Ministerie van VROM:	www.vrom.nl
Park 20 20: first full service C2C working environment:	www.park2020.com
Planet prosperity foundation, Cradle to Cradle:	www.letscradle.nl
Portaal voor duurzaam beleggen:	www.duurzaam-beleggen.nl
SenterNovem:	duurzaambouwen.senternovem.nl
Valuebased management, managementmethods:	www.valuebasedmanagement.net
Webkrant Rypke Zeilmaker, natuur- en wetenschapsjournalist:	www.rypkezeilmaker.nl
Yale School of Forestry & Environmental studies:	environment.yale.edu
Zonneterp-concept:	www.zonneterp.nl

BIJLAGEN