

Circular Infrastructure

Re-thinking the way we plan things?

Floris Schuit s2033100

21-8-2015

Master thesis Double Degree Program Water and Coastal Management and Environmental and Infrastructure Planning (M.Sc) - Faculty of Spatial Sciences, University of Groningen

Supervisors:

Christian Zuidema - Rijksuniversiteit Groningen

Stefanie Sievers-Glotzbach - Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Abstract

The concept of Circular Economy (CE) is gaining more attention as an alternative for the linear production systems and the increasing industrialism and consumption that affects the environment. The main idea of a CE is to alter linear systems with systems in which materials are reused and so a closed-loop systems evolves. In this thesis the concept of CE is investigated in relation with the construction and infrastructure sector. These sectors have traditionally a huge impact on the environment and perhaps CE can function as a solution to alter this. The concept of CE is first explained by analysing different literature and the underlying theories are described. This is followed by a theoretical description of transitions and transition management. Also the need for innovation and 'smart' regulation, two points of Ecological Modernisation (EM), is described. Then, the transition towards CE in the two sectors is analysed. With the help of expert-interviews and two brainstorm sessions at Rijkswaterstaat a SWOT-analysis of CE is given and the current state of the transition is described. This is followed by an analysis of possible strategies and approaches that the Dutch government can take to further develop the transition towards the implementation of CE in construction and infrastructure. There is already knowledge available in the two sectors, but especially the role of the government can be clarified.

Key words: Circular Economy, Ecological Modernisation, transition, Transition Management, recycling, reuse, Cradle-to-Cradle, 'smart' regulation, innovation

Table of Content

- List of Figures 6
- List of Abbreviations 7
- 1. Introduction 8
 - 1.1. Background 8
 - 1.2. Research questions 11
 - 1.3. Methodology 12
- 2. The concept of Circular Economy 17
 - 2.1. What is Circular Economy? 17
 - 2.1.1 Two main underlying thoughts 17
 - 2.1.2. The principles of CE 20
 - 2.2. Overview of the concept of CE 23
- 3. Towards Circularity 26
 - 3.1. Transitions and the current state of the circular transition 26
 - 3.1.1. Transitions 26
 - 3.1.2. The transition towards Circular Economy 28
 - 3.2. Managing the transition towards Circular Economy 33
 - 3.3. Conceptual Framework 37
- 4. Results 39
 - 4.1. SWOT-Analysis 39
 - 4.1.1. Strengths 40
 - 4.1.2. Weaknesses 43
 - 4.1.3. Opportunities 44
 - 4.1.4. Threats 47
 - 4.2. The current state of the transition towards Circular Economy 48
 - 4.2.1. Circular Economy in infrastructure in the Netherlands 49
 - 4.2.2. What needs to change: Government vs. Market 51
- 5. Conclusion and Discussion 56
 - 5.1. Conclusions 56

5.2. Discussion and recommendations for future research.....	59
6. <i>References</i>	61
7. <i>Appendix</i>	64
Appendix I: Notes from brainstorm sessions	64
Appendix II: Set questions for every interview	79
Appendix III: Transcriptions.....	80

List of Figures

Figure 1. The circular economy, an industrial system that is restorative by design	p. 22
Figure 2. The three dimensions of a transition	p. 27
Figure 3. The four phases of a transition	p. 27
Figure 4. The Transition Management Cycle	p. 35
Figure 5. Conceptual Framework	p. 38
Figure 6. Overview of the SWOT-analysis of CE	p. 39
Figure 7. Circular town hall of Brummen	p. 46

List of Abbreviations

CE	Circular Economy
CP	Cleaner Production
EM	Ecological Modernisation
EMF	Ellen MacArthur Foundation
EU	European Union
IE	Industrial Ecology
LCA	Life-Cycle Analysis
MCA	Multi-Cycle Analysis
NGO	Non-Governmental Organisation
PE	Performance Economy
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
TM	Transition Management
TMC	Transition Management Cycle

1. Introduction

1.1. Background

In the next years a change will occur from a 'fossil resource era' towards a 'sustainability resource era'. Humankind is at a crucial point. If the current cultural attitudes of more consumption, more production and thus more industrialism will continue and at the same time the world's population continues to grow, than a crisis for humans is inevitable (Hughes, 2005). This alarming thought is the reason for many different companies, governments and other organizations like NGOs to try to develop strategies and approaches to deal with this change. The problem is that for every company, government or NGO there is a different sustainable strategy. The complexity of the concept of sustainability has often been mentioned as one of the main challenges for developing a comprehensive strategy that deals with sustainability. What makes sustainability so highly complex, aside from the complexity of society, is that there are too many definitions of sustainability to choose from (Hughes, 2005). The most cited definition is from the Brundtland report (1987). Brundtland (1987, p. 43) defined sustainable development as "development that meets the needs of the present without comprising the ability of future generations to meet their own needs" and with this definition has put sustainable development on the world's agenda. Some scholars say that this definition has such a broad scope that it includes almost everything and therefore also nothing (Lele, 1991 in Jordan, 2008). Others say that this broad definition leads to discussions about the topic and further sustainable development strategies that decision-makers created themselves, instead of just following a step-by-step plan (Jordan, 2008). Is it broadly recognized though that sustainability consists of the three elements: people, planet, and profit. So sustainable development is about the development of these elements in order to create a healthier and 'just' world that also meets the needs of future generations (Khalili et al., 2015). In the years after the Brundtland report, strategies were developed that only focused on mitigation strategies. Thus making things less bad. For example, limit the emissions of greenhouse gases. However, only these mitigation strategies seem not to be sufficient to reach sustainability goals. What is needed are strategies that also help to reduce the impacts on especially the environment. In the case of climate change for example, it is recognized that a combination of mitigation and adaptation is needed to reduce the impacts of climate change and limit the emissions of greenhouse gases (Biesbroek et al., 2009).

Companies also recognise the downsides of increasing industrialism. Industrial systems have never moved beyond the linear ways of production. It is important to note at this point that by linear system the 'cradle-to-grave' way of producing is meant. Companies extract resources and materials

from the environment; apply energy and labour to create a product, which is then sold to consumers. These consumers then discard the product when it is no longer needed to buy a new product to replace the old one (EMF, 2013a). Thus linear systems or linear flows should not be confused in this thesis with a system that is without any form of evaluation or feedback-loops. Linear production systems have several disadvantages like a growing amount of waste, energy use and destruction of ecosystems. So due to a combination of these disadvantages and changing political policies, companies recognize the need for a change towards other forms of production. They face many uncertainties and risks, and one of these uncertainties is the price for resources. Due to the increasing depletion of natural resources, these resources are getting scarce which in turn drive up the prices. Another factor is that societal attitudes are changing as well. There is an increasing attention for environmental pollution and this societal influence makes the extensive use of natural resources less attractive for consumers and thus producers as well (EMF, 2013a).

Most environmental strategies today can be characterised as 'command-and-control' strategies. The main goal of these strategies is to minimise the emissions, effluents and waste. These 'command-and-control' strategies have proven to be insufficient with regards to sustainability (London and Hart, 2011). Only minimising does not lead to sustainability, because it does not prevent negative impacts on the environment, society and economy. It merely reduces the impacts, but not remove them. Minimising strategies, like CP and pollution prevention, focus on reducing waste, which can be seen as some sort of 'cradle-to-grave' thinking. A more integrated and broader development strategy is needed. For most micro, small and medium companies 'command-and-control' strategies are challenging to implement as it requires high levels of investment and the returns are quite unsure. Furthermore, most smaller companies do not have the skills nor the knowledge to control or prevent pollution (Hart and Dowell, 2011). One of the major challenges is to develop a form of commerce that elevates the way people respect the environment and social circumstances and at the same time provides an economical opportunity. Erkman (1997) states that IE can be seen as a solution to make sustainability economically operational. Most industrial activities generate waste or byproducts that have currently no economic value. The point is thus that 'cradle-to-grave' and prevention approaches should be integrated into a broader perspective in which these approaches are inferior (Ehrenfeld, 1997).

A concept that gains a lot of attention now as an alternative for increasing industrialism and linear economical models is the concept of Circular Economy (CE) (EMF, 2013a; 2013b; 2014; De Groene Zaak, 2015). The Ellen MacArthur Foundation (EMF) is seen as an important source of information for CE, as they put the concept on the worldwide agenda by publishing the report Towards the Circular Economy in 2012 (De Groene Zaak, 2015; ABN AMRO, 2014; Worldwatch Institute Europe, 2014;

Ellen MacArthur Foundation, 2013a, 2013b, 2014). The main idea of CE is to alter linear systems with systems in which materials are reused and so a closed-loop system evolves, but this will be further explained in the remainder of this thesis. CE is getting increasingly more attention all over the world. The concept is already used in China as a potential strategy to solve existing sustainability problems. CE can help to improve the resource productivity, create other forms of return for companies, and reform the management of the environment and thus achieve sustainable development (Yuan et al., 2006). CE is more than only an environmental strategy, or only an economic strategy. It is an holistic concept that focuses on planet, people, and profit. As Yuan et al. (2006, p. 5) put it: “The major objective is to promote the sustainable development of economy and society, while it also helps to achieve sustainable environmental protection.”

As mentioned, the concept of CE is getting more attention all around the world, but originated from the closed-loop notion mentioned in German and Swedish environmental strategies. The Dutch government also recognises the possibilities of circularity. In the current governmental coalition agreement it is even mentioned. To create more opportunities and chances for the Dutch industries, the agreement states: “the government seeks a circular economy and wants to stimulate the (European) markets for renewable resources and reusable scarce materials” (Rijksoverheid, 2012, p. 10). It is incredibly important as a stimulator for industries that the Dutch government mentions CE in its coalition agreement. The aforementioned quote is the only sentence about circularity though. What is missing is how the government wants to develop a CE and what exact measures they want to take to create more opportunities for the industries.

The concept of CE is currently predominantly applied to singular products and their design. On the larger spatial scale the concept is not really broadly applied. This is quite strange as the construction and planning sector have in potential one of the biggest impact on the environment. Take infrastructure for example. Roads are designed with a lifespan of at least 50 years, and lead to the loss of biodiversity (Pahl-Wostl, 2007). One of the few examples where circularity is used on a larger scale is the plan to create a circular neighbourhood in Amsterdam. The urban planners designed a green character for the neighbourhood that should create an extra ecological value. Furthermore, wastewater is filtered so that it can be reused within a closed system. It can even be ‘sold’ to other neighbourhoods or other parties. Achtereekte (2015) describes that regulations need to change so that new developments can be initiated and that this is one of the main challenges for this project, but also for circularity in general. This makes CE a political and planning issue as well. It is unique that such a project can be realized on this scale. It can lead as an example for circular planning and production in the construction sector. Not only for the Netherlands, but also for other countries (Achtereekte, 2015). The construction sector is a sector that is trying to develop new strategies and

ways to change its impact on the environment. In the past, there was only attention for one function when designing the built environment. For example, infrastructure was there to lead people from A to B in the fastest way possible. Later the attention for the environment and the quality of the direct living environment grew (Yuan et al, 2006). With more efficient, so mitigation, measures policy-makers and engineers tried to limit the impact on the environment. Nevertheless, construction projects in the environment still have an impact on the flora and fauna. There is thus a need for objects that not only reduce the impact on the environment, but actually have a positive impact. These multifunctional objects should create an added value for all three aspects of sustainability, so people, planet, and profit (EMF, 2013a; Erkman, 1997; Witteveen+Bos, 2015).

The need for a transition from linear production systems towards circular production systems has been elaborated. The next step is to investigate how such a transition is possible and what changes need to be made in the political, economical, and societal arena to further develop this transition. CE seems to be a promising concept that gains interest within industries and governments, because it is a concept that truly focuses on all elements of sustainability and not just energy, or not just loss of biodiversity. Because of the high impacts of the construction and infrastructure sector, perhaps CE can be an alternative for the predominantly 'cradle-to-grave' character of these sectors as well. Now, most structures that are out of use will either stay and become a ruin, because it is too expensive to break them down, or the structure is demolished and the construction materials end up as waste. More attention for circularity in the planning stage of construction and infrastructure project can perhaps lead to more sustainable projects, because governments are in general the biggest clients of the construction and especially the infrastructure sector. In this research the concept of CE will be further elaborated. Furthermore, the theoretical background of the concept is described, but also the theory about transitions and how these should be managed. Perhaps this management of transitions can help in organising the transition towards circularity.

1.2. Research questions

The goal of this research is to find an explanation about the transition from linear production systems to circular systems in the construction and infrastructure sector. The goal is to describe this transition and analyse how it should be instigated and guided. This transition will involve a complex change of the current economical and production systems, thus this transition is not easy to manage or organise. The goal is thus to describe the possibility of this transition. What is necessary for it to happen and central in this goal is the concept of CE and how this concept can lead to sustainable

environmental strategies. Now the concept is predominantly used in the production of singular products, but what if the concept is used on a larger scale. The Dutch government pays more attention to the concept, but it is not clear how it should be used. This leads to the following main research question:

“How can the concept of Circular Economy be used in the planning and construction of infrastructure in the Netherlands?”

The sub-questions that will function as supporting question in answering the main research question are:

- What is Circular Economy?
- What are the advantages and disadvantages of Circular Economy?
- How can Circular Economy be implemented in infrastructure?
- What is the current state of the transition?
- What needs to change in a social, economical, organisational, and institutional context to further develop the transition?

1.3. Methodology

In this section, the used methods of the data collection will be elaborated per chapter. In general, the data in this thesis is collected in a qualitative manner. The topic of this thesis, the understanding of how CE can be used for (infrastructure) planning, is well suited for qualitative research. It is important for this research to investigate and understand the opinions of experts towards the concept of CE. This way, requirements for the transition towards circularity can be explored as well as the visions of the experts on how CE can play a part in future policies. Qualitative research relates to the interpretation, understanding and value-giving of the opinions of people. It deals with complex situations, where actors interact with each other and so where opinions play a crucial role (Ritchie et al., 2013). Thus qualitative research seems to fit the collection of data for this thesis in the best way. Quantitative research is not used in this thesis, because it is less suited for the set research questions to analyse numerical data sets. This thesis is all about the understanding of the potential implementation of CE and thus more specific or in-depth knowledge is necessary to properly draw conclusions about how CE can be implemented and what is expert think is needed for this implementation.

To answer the different research questions, different qualitative methods were used. Per chapter the used methods will be elaborated. The chapters two and three are of a theoretical nature, followed by an analysis of the potential transition towards circularity.

In chapter two the concept of CE is further explained. This chapter is rather descriptive, because it is important to first understand what is meant by the concept and in what ways it is different from the current industrial and production strategies. After the ideas behind the concept of CE are established, further analyses can be made. This analysis is done in chapter four and will be elaborated further on. The context of chapter two corresponds with the research question of what CE is and partly with the advantages and disadvantages of the concept. The goal of this chapter is thus to clarify the concept of CE and try to define it. Desk research on relevant documents and literature was the main data collection method, because this way a good basis for the concept could be established (Ritchie et al., 2013) At the start of the search for literature on the topic, the focus was primarily on scientific literature. Search engines for scientific literature, such as Google Scholar and Web of Science, were used. Examples of search words that were used are “circular economy”, “circularity”, “circular production”, and “circular systems”. Unfortunately, most of the results that were given were not usable for the subject of this thesis. Most results were either about chemical or biological systems. The results that were usable were about CE in China. However, the concept was not clearly elaborated on in these articles and thus other sources were explored. When using the non-scientific search engine Google, and searching in there for CE, a lot of reports and sites came up. One organization came up as the main source for CE, the Ellen MacArthur Foundation (EMF). Most other reports of companies and organizations referred to the EMF as the main information source, as the EMF is responsible for giving the concept of CE international recognition. The foundation organizes seminars and congresses and also published several reports where CE is explained. Because most other literature and resources also used the published reports by the EMF, they also serve as the key source of information for describing the concept of CE in this thesis. Other reports from different organizations and companies were also used to compare and contrast the various definitions of CE. The result was that most reports actually state the same characteristics, but emphasize others. In the last paragraph of chapter two all characteristics are combined and listed to give an overview of the different characteristics of CE.

For chapter three similar research methods to the ones in chapter two were used. In this chapter scientific literature was analysed to form the theoretical backbone of this thesis. The goals of this chapter are to explore the theories where CE developed from and to provide a theoretical background for transitions and transition management. A theory that also emerged while exploring underlying theories is EM. Because the scientific literature on CE is not widely available, and the

literature that is there does not describe the concept in detail, it was hard to recover a theoretical framework for the concept from scientific literature. Therefore, the reports of the EMF were used again. In these reports, several theories were described: regenerative design, Cradle-to-Cradle, Performance Economy (PE), Industrial Ecology (IE), and Cleaner Production (CP). However, these theories were not elaborated in detail. So to establish a proper theoretical framework for this thesis, via scientific search engines like Google Scholar and Web of Science, literature on the previously mentioned theories was recovered. Criteria for the literature were that it was preferably written by the so-called founding fathers of the respective theory. For the ones where there is no real founding father, several articles were found to compare and contrast with each other. This way, the theory was described in a critical and scientific way. The theories of Ecological Management (EM) and Transition Management (TM) were both described by literature that was provided via the master courses 'Reinventing Environmental Planning' and 'Transitions in Water Management'. Via this literature more relevant literature was analysed to describe Ecological Management and Transition Management, and was added to literature that was found via previously named scientific search engines. EM suits the concept of CE well, because EM argues for innovation that can lead to more sustainable products. One of the characteristics of CE is that it is very innovative in nature. TM describes a theory about the development of transitions and how this can be guided. The concept of CE is different from the current production and economical systems and thus a transition is needed to arrive at CE. Both EM and TM will provide a more theoretical framework where CE can be imbedded.

For chapter four different qualitative data collection methods were used. The goal of this chapter is to provide some sort of SWOT-analysis on the concept of CE. In this chapter the concept is analysed via interviews with experts on the subject of CE to provide a more empirical explanation. This data was collected to describe the current state of CE within companies and governments in a Dutch context, but also what the long-term visions and strategies are. Via the interviews the requirements and the ideas on the transition towards circularity were recovered. The interviews were held with experts on the Dutch CE context. The first contact was made, by sending an email to several persons at Rijkswaterstaat who could have been experts on the topic. Mr. Evert Schut was the most relevant one, because he is a senior adviser at Rijkswaterstaat and occupied at the moment with writing a notion about CE to the responsible Minister of Infrastructure and Environment. During the interview with Mr. Schut, an invitation was made to attend two brainstorm sessions at Rijkswaterstaat. These brainstorm sessions were used as base for the notion to the Minister. The topic of the sessions was "Circular Economy in the Construction Sector". The participants of the sessions were 62 experts in the field of CE and specialised in the construction sector. So examples of experts were

representatives from the concrete sector, architects, public servants, and many more. During the first brainstorm session the concept of CE was established. All participants were put in seven groups of 8-10 people and all seven groups had a different topic: designing circular construction materials, circular design, secondary resources, biobased constructions, added circular value creation, evaluating environmental performances, and creation of circular information systems. During the second brainstorm session barriers, but also opportunities were explored. Again participants were separated in groups. This time in six, with the following topics: transition from a Life Cycle Analysis (LCA) towards a Multiple Cycle Analysis (MCA), circular procurement, material flows and financial constructions, financial stimulators, circular requirements for constructions and materials, and circular knowledge distribution. Employees of Rijkswaterstaat collected the results from both sessions and put in a document that was send around to all participants. As mentioned, eventually the results of the sessions are put in a notion for the Minister of Infrastructure and Environment. The sessions were used for this thesis to describe the transition towards CE. So in what stage the transition is in, but also how the transition is managed. Thus what the discussions are about what is possible in the future, but also what is not possible, and who should and could instigate further developments of CE. The notes of the brainstorm sessions are presented in appendix I. During these sessions other experts for interviews that are used for this thesis were contacted. These experts were preferably the ones with a more holistic and broader scope or opinion. This means that they are not focused on one particular product in the construction sector, so for example only glass wool. Because the goal of this thesis is to describe the implementation of CE on a broader scale, experts were contacted that also focused on a broader scale. The preferable experts have knowledge about CE beyond a singular product and thus could provide information about CE on a larger scale and on the role of the government.

The interviews were conducted in a semi-structured way. Semi-structured interviews leave room for unforeseen opinions and answers given by the interviewees (Mook, 2001). This is relevant for this thesis, because the aim is to describe a concept and find opportunities or barriers for the implementation of CE in infrastructure planning. If the interview is too structured, than it could be the case that the expert cannot filter his own visions enough. Now, when the expert had something interesting to say that was not expected beforehand the interview could go further into that direction. When the interview is too structured, only certain questions are asked that are perhaps not applicable to the knowledge or expertise of the interviewee. The set questions in the used semi-structured interviews all relate to the set research questions and can be viewed in appendix II. Per different expert additional questions were set before the interview to go further into the specific knowledge of the expert and to avoid situations where questions were asked that did not suit the

expertise. For example, it would be less relevant to ask an expert on constructions about the specific ideas of the Dutch government. And the other way around, to ask someone from the ministry about projects of a specific construction company. The focus is to ask the experts about their knowledge and thus it is not a priority to ask them about subjects that they do not have sufficient knowledge. All other questions during the interviews were asked in line with the conversation.

At the start of the interviews, the participants were asked if it was ok to record the interview for analysis purposes and if their names could be stated in the thesis. All agreed on terms that they wanted to read the thesis before it was officially handed in. After the interviews they were transcribed and analysed with CAQDAS. The transcriptions are presented in appendix III. Atlas TI is the chosen software, because it can analyse large pieces of text. With this software, the answers of the different experts could be compared and explored. The results from the interviews and brainstorm sessions were analysed and compared with the literature on CE to see if the experts think different about CE. Also the answers from the interviews and sessions were compared with the literature on transitions to see how the transition towards CE is organized and if the theory of TM is followed and possibly why not.

When using qualitative data, there is always a degree of interpretation. The literature that is analysed is chosen, because it is thought to be relevant for this thesis. But it could easily be the case that other relevant literature is not selected or not even found. Same is true for the interviews. Apart from the set questions during the interviews, the other questions that were asked during the interview could represent the opinions or interests of the interviewer (Mook, 2001). Nevertheless, this all was known when conducting the research and it is tried to keep the influences to a minimum and thus not be biased in the interviews. In the conclusion of this thesis some shortcomings of this thesis or recommendations for further research will be mentioned.

2. The concept of Circular Economy

2.1. What is Circular Economy?

The rather new character of Circular Economy (CE) means that there is not much relevant scientific literature available yet on the topic. Most information that can be found is described in government's or company's documents and reports. To try and define CE, a selection of these documents is discussed in this section as to give an overview of how different governments and organizations see CE. The different elements will then be combined to establish the aspects of what defines CE.

2.1.1. Two main underlying thoughts

CE is defined in the EMF report as: "an industrial economy that is restorative by intention" (EMF, 2013a, p. 22). This means that the main aim is to restore or having the ability to restore health, strength and well being of society as a whole. Important is that it goes beyond just the mechanisms of and consumption of goods and services, because CE tries to redefine the present status of production and consumption. As a result, CE argues for a distinction between the consumption and use of materials (Anderson, 2010). CE draws on two main thoughts, the reuse of materials and an economy that is more focused on selling services instead of products. These main thoughts will now be further elaborated.

One of the essential main thoughts of CE, following the EMF (2013a; 2013b; 2014), is the reuse or recycling of materials. The linear or 'cradle-to-grave' production systems need to be transformed into closed systems where the materials stay within the production system instead of being discarded as waste as is predominantly now the case (Khalili et al., 2015). The productions systems should be closed, which means that materials stay within the system. Regenerative design is a school of thought developed by Lyle (1994) that is related to the reuse of materials. Regenerative design argues that new technologies are needed for planners and designers to replace the bounded short-term systems where resources are used up. All systems should be replaced by socially and environmentally friendly regenerative technologies, so processes where materials are renewed, because most of the current systems are considered to be inefficient in the way they use materials. The EMF (2013a) states that these systems focus too much on industrialism that damage both ecological and social systems. Regenerative design argues for an increase of sustainable energy resources. To maximise the savings associated with reuse of materials, companies need to increase the collection of their products and the rate of materials that can be reused. Now, the recycling processes mostly result in a lower quality product or utility form. In a CE, these recycling processes

will be more focused on increasing the quality of the materials or products and also these processes should not be confined to one industry, but 'cascaded' across different industries. This means that not only products, but also information and knowledge about the recycling process, are exchanged with other industries (EMF, 2013a; 2013b; 2014). So in short, it can be said that CE argues for an economy without waste. And if there is waste, than companies should be able to sell it to other industries.

In regenerative systems waste can be seen as a byproduct that can be used as resource, so as a fuel or nutrition to enrich biotic production (Lowe, 1993). This applies to waste that is already biotic, because plastics for example cannot function as nutrition for biotic material. Regenerative design is a theory that is also applicable in the construction sector. The built environment should change from a building-centric focus towards one where buildings, infrastructure, natural systems, and even cultural activities should be related to one and another (Cole, 2012). This is an interesting way of thinking, because products can be designed to not only deliver one basic function and become multi-functional objects. This means that they will have an added value and deliver more instead. An example is a green wall, designed by the royal BAM group that consists of biodegradable and green materials. This wall does not only deliver isolation and constructional support in offices, but also creates more oxygen and a more relaxed and natural meeting environment. If a building is not only an object in the environment, but sort of works together with it and even creates an added value, by filtering water or air for example, than this creates a mutually beneficial partnership between humans and the build environment (Mang and Reed, 2012). Therefore, it is important that the relationships between all these systems are understood. So this, in turn, will depend on a changing worldview from one that sees humans separate and dominant over the environment, to one where humans are part of the environment (Cole, 2012). This aspect of CE focuses on the understanding of companies and the potential benefits of reusing materials and how this relates to working together with the environment instead of extracting all resources out of it. This is explained further later on.

The second main thought of CE, following the reports of the EMF (2013a; 2013b; 2014), argues for a 'functional service' model in which the standard purchase procedure are substituted with some sort of contract that specifies the terms and conditions of use, but also the quality and performance of the product or service. A theory that is closely related to this part of CE is the Performance Economy (PE). This economical model "focuses on selling performance (services) instead of goods in a circular economy, internalizing all costs (closed loops, cradle-to-cradle)" (Stahel, 2013). To achieve this, new business models are developed to increase reuse, product-life extension of goods and material in order to create jobs, better resource management, and prevent waste. In both CE and PE, the terms and rights of ownership of products are thus different from the present. In these models the

manufacturers or retailers retain the ownership of their products. The sense of responsibility of the manufacturers and retailers for a better performance of their products will increase. The new circular model will become more about “selling the use of products, not their one-way consumption” (EMF, 2013a, p.22). An example, that is mentioned multiple times in the different documents and interviews, is that a company like Phillips will not sell lamps as products anymore, but sell light as service instead. The goal is that a company will try to increase the environmental performance of their products and constantly innovate. Consumers and users of circular products can profit due to the fact that products will not so soon go out of use anymore. As mentioned before, in a CE, companies will ‘own’ their products. This can lead to the possibility that companies profit extra, because they produce products that will last longer.

At first it seems like a disadvantage for producers, because they will sell a lower amount of their products because the consumer will not buy a new one unless it is broken or is at the end of its usage period. But actually it is deemed the case that when products are lasting longer the total costs of production are lower. Longer lasting products are generally considered to be of a better quality and thus more consumers will want to have that product and so more products will be sold. Furthermore, for products with high production costs or maintenance costs this means that these costs will be lower (EMF, 2014). Following this argument, when looking at the infrastructure sector, circular roads and bridges should need less maintenance and thus these products are in the long run cheaper than infrastructure that is of a lower lasting quality. Also, the consumer’s choice and convenience will increase as producers can create products that will suit the personal situation of the consumer. The availability of these more personal products will be highly influenced by the replacement of the current purchase procedure with contracts. Stahel (2013) argues that CE has proven to be a strategy to achieve the vision of PE. He states that CE is competitive. It does not need subsidies, but the competitiveness will result in the reuse and life-extension of materials as it will be cheaper than producing similar new replacement goods. Furthermore, CE is social in the way that it substitutes manpower for energy and creates more jobs. An example of this job creation can be found in demolition companies who need extra manpower for a more thorough and specialised way of demolition, because it will now be important to sort all different materials that can be reused in future structures. Lastly, Stahel (2013) states that CE is ecological as it has the ambition to greatly reduce resource consumption and prevents waste by selling performances (e.g. selling goods as services).

2.1.2. The principles of CE

Probably the model of Cradle-to-Cradle is most closely related to CE. The model is developed by Michael Braungart and William McDonough who wrote a book called 'Cradle-to-Cradle: Remaking the way we make things' (McDonough and Braungart, 2002). Cradle-to-Cradle is defined as "the design and production of all types in such a way that at the end of their life, they can be truly recycled (upcycled), imitating nature's cycle with everything either recycled or returned to the earth, directly or indirectly through food, as a completely safe, nontoxic, and biodegradable nutrient." So all the output elements of a product are the input for another product, the Earth, animal, or become fuel. Products need to be composed of materials that are either biodegradable and become food for natural cycles or technical that can stay within a closed-loop technical cycle so continually be a valuable source for industry (Kumar and Putnam, 2008).

For the development of healthy and environmentally product the concept of *eco-efficiency* is traditionally used as an approach. It focuses on maintaining or increasing the value of economic output while at the same time decreasing the impacts on ecological systems. So more product with less waste, resource use and toxicity. One of the assumptions of *eco-efficiency* is that of a linear flow of materials through industrial production systems. This means that raw materials are taken from the environment, put together into products and after the product's lifetime disposed of (Bjorn and Hauschild, 2012). In systems like this, *eco-efficiency* only minimises the volume, velocity and toxicity of this linear material flows. These more mitigation strategies have proven to be insufficient in the long-term though for achieving economic and ecological goals (Biesbroek, 2009). For one, *eco-efficiency* is a reactionary approach that does not put enough emphasis on a fundamental redesign of material flows. Problem is that this is not done in a fundamental way. *Eco-efficient* approaches address the problems but not the source. So it can be the case, for example, that part of the product is being recycled, but this leads to more use of water or the waste of other parts of the product. Secondly, *eco-efficiency* can conflict with long-term economic growth and innovation. The ultimate goals of *eco-efficiency* are zero waste, zero resource use and zero toxicity. These ultimate goals seem noble, but is too idealistic and unreachable (McDonough and Braungart, 2002). Humans always need food and clothes, for example. This zero goal can be a threat for economic development, because growth can result in an increase of resource use and waste. Thirdly, *eco-efficiency* does not effectively address the issue of toxicity. Every product we use as humans contains some sort of chemicals. This can lead to allergies, chronic fatigue and chemical sensitivity. When dealing with these chemicals, the minimization goal of *eco-efficiency* is not enough. Even small concentrations of

certain chemicals can be disastrous. An approach that can be more effective is replacing toxic materials with less toxic materials (McDonough and Braungart, 2002).

The main thoughts of CE resemble the thoughts of Cradle-to-Cradle and seem very ambitious. To reach these ambitious aims, the EMF (2013a; 2013b; 2014) describes five principles where CE is based on.

Firstly, *design out waste*. In figure 1 a schematic overview of CE is presented. Here the two main 'circles' where CE consists of are presented, the one of the biological nutrients and the one of the technical nutrients. The 'circles' represent the closed systems that are mentioned by the EMF (2013a). These 'circles' are not real circles as the nutrients do not necessarily have to stay within the production system of one product, but can also be reused and exchanged in systems of other products and industries (EMF, 2013a; 2013b; 2014). When the biological and technical components of a product are designed to fit within natural or technical material cycles than waste will be eliminated from the process. The biological components will be bio-degradable and non-toxic, so they will have a decreased impact on both the environment and humans. The technical components, for example plastics, will be redesigned to be used again with minimal energy inputs and without losing quality. This corresponds with the argument that is also made by McDonough and Braungart (2002). They argue for a switch from *eco-efficiency* towards the concept of *eco-effectiveness*. It is different from the zero emission approach in that it focuses mainly on maintaining or even upgrading of the resource quality and productivity through many cycles of use, rather than just trying to minimise waste emissions. *Eco-effectiveness* is closely linked with the product cycles of natural systems. Here, all outputs of one process become the inputs of another one (Sherratt, 2013). This relates to Industrial Ecology (IE), which explores the idea that an industrial system also has characteristics of a natural ecosystem. Both can be seen as distributions of materials, energy, and information and rely on resources and services provided by the biosphere. IE is described by Erkman (1997, p. 1) as "the idea to understand how the industrial system works, how it is regulated, and its interaction with the biosphere; then, on the basis of what we know about ecosystems, to determine how it could be restructured to make it compatible with the way natural ecosystems function." Basically, this means that industrial systems should be organized the same as natural ecosystems, so all components of the industrial system should 'feed' another (Lowe, 1993; Lowe and Evans, 1995). Although there is no standard definition of IE, Côte (1995) collected a number of different definitions and describes three key elements that all literature more or less agrees on. Firstly, it is a systematic, integrated, holistic view of all the components of the industrial system and their relations with the biosphere. Secondly, it recognizes the complexity of material flows within and between industrial systems due to human activities. This contrasts with how most systems are currently approached,

which is more in terms of monetary and simple energy flows. Thirdly, it considers technical innovations and clusters of companies as a crucial element for the transition towards more sustainable industrial systems (Khalili et al., 2015). Producers and consumers can profit because products are designed for reuse. This could mean that producers do not need to buy or extract natural resources anymore, but can use the ‘waste’ materials from their own products or from other industrial systems. The redesigning of the product could also result in less complex products and better manageable life cycles, because most of the materials stay within the system.

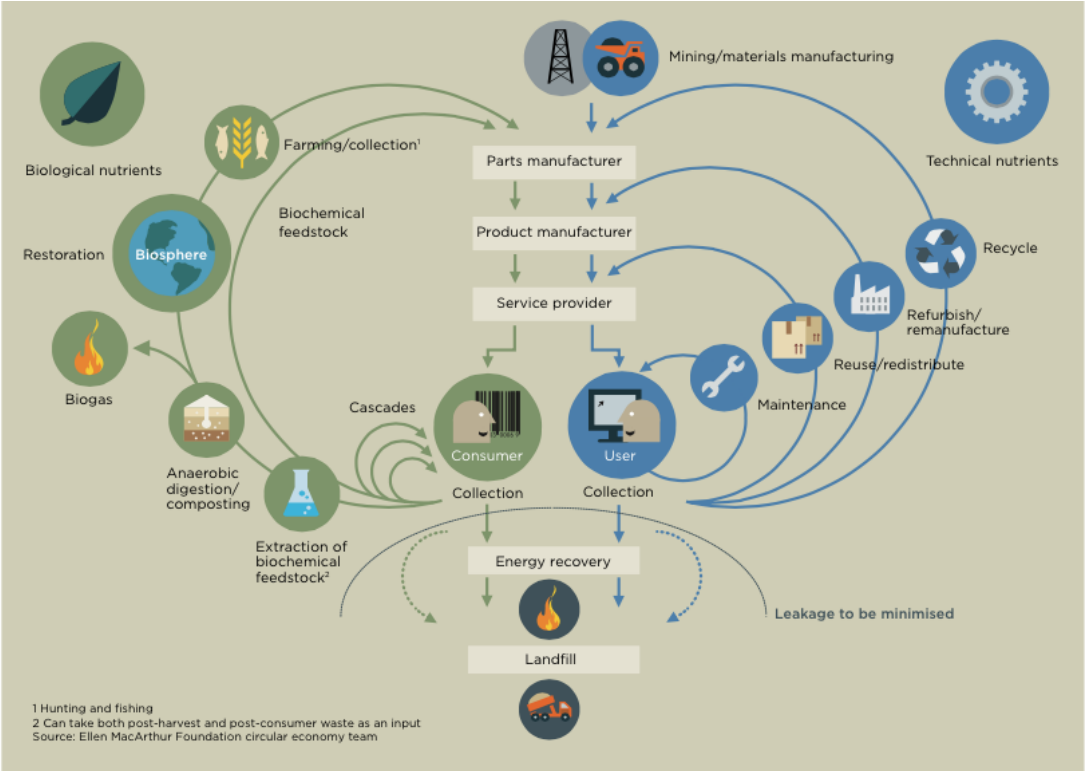


Fig. 1. The circular economy, an industrial system that is restorative by design (EMF, 2013a).

Secondly, *build resilience through diversity*. Systems need to become more modular, flexible and adaptive to absorb external shocks. For example, a delay in the delivery of construction materials when constructing a house. These more resilient systems can deal better with external changes and setbacks than systems that are more linear. Because the systems will not be so fixed anymore, they can switch towards other sources of energy for example. This principle relates to the other ones in the way that the circular production systems of a company will not stand alone anymore. It is part of a network and so can move within that network (Reay et al., 2011).

Thirdly, *rely on renewable energy resources*. Circular systems should run on renewable energy, this way the systems will have less impact on the environment. The circular systems will be less dependent of fluctuations on the marker for natural energy resources, because they will use

renewable ones. Risk is then that they will depend on the market for renewable energy resources. However, if they create their own renewable energy source such as solar panels than this problem will also be limited. What is also understood by the EMF (2013a) by renewable resource is the input of labour, because there will be no shortage of that in the long-term as well.

Fourthly, *think in 'systems'*. This thinking in systems is predominantly associated with non-linear systems. As mentioned in the introduction, what is meant with these kind of systems are the opposite of “cradle-to-grave” systems and are more closed systems where materials are reused for production or transferred to other industrial systems. It helps to understand how different parts influence the system as a whole. The different elements are considered in relation with infrastructural, environmental and societal systems. Thinking in systems helps to understand consequences of decisions in the long-term, rather than focus on single parts and the short term. This thinking in systems can help to minimise the use of natural resources as the systems of different product are better linked with each other and so the materials from one production system can be used in another one. This would imply closing the material loops and thus stepping away from linear production systems, which are now the dominant approaches for companies. Here lies thus one of the difficulties in implementing CE. A solution can be the education of engineers, economists, managers and natural scientists to show how profitable closing the loops can be for corporations, but also the environment (Erkman, 1997).

Fifthly, *waste is food*. Waste products can be used to create new or reintroduce products and materials. Biological elements can become compost and so ‘give live’ to new products. The technical elements can be recycled, but in the way that the quality is improved or at least not decreased. This is called ‘upcycling’. This is the opposite of what McDonough and Braungart (2002) call the process of ‘downcycling’. With ‘downcycling’ instead of true recycling, the ‘cradle-to-grave’ characteristic of the material flow stays intact. ‘Downcycling’ reduces the quality of the products, which makes these products only suitable for lower value applications. Also, some materials that are used in this ‘downcycled’ industrial system still end up as waste. Their lifetime has been extended, but their status as raw materials or resources has not been maintained. Thus ‘upcycling’ is the process where products at least remain the same value or in the best case become a better product or resource.

2.2. Overview of the concept of CE

To give an overview, CE is a broad, idealistic and adaptive theory which main aim is to alter the linear economical production and consumption models into circular models. The main characteristics from

different reports and literature can be summed up as follows (ABN AMRO, 2014; royal BAM group, 2014; EMF, 2013a; 2013b; 2014; De Groene Zaak, 2015; Worldwatch-Europe, 2014):

1. Reuse of materials
2. Closed-loop systems
3. New forms of ownership, which leads to design products as services
4. Design for recycling, and preferably upcycling
5. Waste-free and toxic-free
6. Sustainable energy resources
7. Beneficial for people, planet, and profit
8. Thinking in cascades
9. Thinking in systems

When the companies fulfil their role responsibly and become more circular, the interaction between costumers and companies is regarded to improve. This could result in the fact that costumers will become more loyal to a specific product or company. These advantages and others mentioned by the EMF (2013a; 2013b;2014) are not yet been the subject of objective scientific research. This makes it hard to draw any conclusions from the aforementioned advantages of CE. In chapter four of this thesis, a SWOT-analysis has been constructed from experts and other reports to establish the advantages of CE that are experienced in practise. This will provide a more nuanced and exact view on the concept of CE.

Obviously not all economical activities and products can be made circular on the short-term, but a sector that pays relatively a lot of attention to CE is the construction sector. This sector traditionally puts a heavy burden on the environment due to the used materials and needed energy. The number of construction companies that look into CE is increasing, and the concept is mentioned more often in annual reports (Royal BAM Group, 2014). This change within the construction companies leads to the fact that related companies also get familiar with CE. An example is the Dutch private and business bank ABN AMRO. They see opportunities in the construction sector and published a report on circular construction in 2014 (ABN AMRO, 2014). CE is very broadly defined as being “waste-free and adaptive” (p. 5). This is done intentionally so that it can be used as idealistic theoretical concept. Resources will no longer be sold to producers and the result will therefore no longer be ownership. Products will be more focused on serving rather than owning. An example that is mentioned in the report on CE by the ABN AMRO (2014) within the construction sector is a building that can serve as a house or office, but the materials that were used for the construction, so where the building consists of, will be the ownership of the producer and not of the occupant of the building. These total costs of

ownership will be fully carried by the producer. The producers will look to keep these total costs of ownership as low as possible, which means a lot of innovations towards more sustainable and reusable materials. This can be linked with the line of argumentation of the advantage mentioned by the EMF (2013a) that companies will produce products that will last longer. Also here contracts are mentioned as a solution to protect both the producer and consumer. On the other hand, it could be the case that producers will just look for the cheapest materials possible, but this is something that will be shown in the future when the transition towards a CE is completed.

These main underlying thoughts of CE are totally different from the ways the current production systems operate. Therefore, CE seems like a farfetched or idealistic concept. In theory it looks like a promising concept in which companies work together with other companies to minimise the use of natural resources. Producers and consumers will both benefit as a result. Is a transition towards CE realistic though? Humans always need food for example. But what does reused bread taste like or how can you lease a bag of potatoes? The waste materials that are the result of producing bread can be used again in the production of food for animals for example, but it seems that there are some limits to the sectors or products where CE can be implemented. On the other hand, as elaborated in this section, the concept of CE seems like an innovative concept that complies with the three elements of sustainability. It combines people, planet, and profit that leads to its reputation of a purely sustainable concept. Therefore, CE is an interesting concept to further explore. In the next chapter the transition towards circularity is described. The EMF (2013a; 2013b; 2014) and De Groene Zaak (2015) describe the need towards a CE. But how is such a transition organised? What needs to be established within organisations, companies, governments and other parties to guide the transition towards circularity? The redesigning towards circular products requires innovation on multiple levels. Technical changes need to be made in order to change the environmental performance of the product. Changes on an organizational level are necessary to change the way of thinking or doing in different sectors. For companies it could change the way they produce their products and recognize the impact they can have on the environment. Governments could change their environmental policies, but also the tendering of new projects like the construction of a bridge. And ultimately, changes on an organisational level could change the lifestyles of people.

3. Towards Circularity

3.1. Transitions and the current state of the circular transition

The ideas and expected positive impacts of CE are quite different from the current production and economical systems. These current systems are described as ‘cradle-to-grave’, in which products are sold, used, and dumped for new ones. The switch towards circular systems requires multiple changes in separate fields to come together and bring about a transition. This chapter investigates the management of such a transition and what is necessary for the transition towards CE by the hand of TM. Section 3.1.1 describes what a transition is. In section 3.1.2 how the EMF and other sources see the transition towards CE will be described. Section 3.2 will describe the organisation of such a transition by the hand of the theory of transition management. Also, the organisation of the transition towards CE is described. In this section the ideas on how the transition towards CE should be managed and what is necessary will be further elaborated.

3.1.1. Transitions

The current economies still rely on ‘cradle-to-grave’ models of production and consumption. The argument that reuse and recycling of materials and products is not profitable enough is indeed true if the economies remain in this linear system. Therefore, if we are to make reusable materials more profitable, then it will be necessary for economies to shift from these locked-in linear modes towards more circular models. This transition towards circularity requires several developments at the same time to come together. Rotmans et al. (2001, p. 16) define a transition as “a set of connected changes, which reinforce each other but take place in several different areas, such as technology, economy, institutions, behaviour, culture, ecology and belief systems”. A transition has three dimensions that determine the growth of the transition, namely the speed, size, and time period of change. What is meant by this growth is the increase in other indicators for social development (Rotmans et al., 2001). So in case of CE, it could be the increase in reusing materials instead of generating waste or companies that innovate into circular products. These dimensions are presented in figure 2. Van der Brugge et al. (2005) add that a transition is a long-term process (20-50 years) of the structural change in how a societal system functions. So for transitions to happen, several developments in different domains must occur. Ecological, economical, social, institutional and technological developments interact and positively stimulate with each other. There are three concepts that form the basis for transition theory: Multi-phases, multi-levels, and transition management.

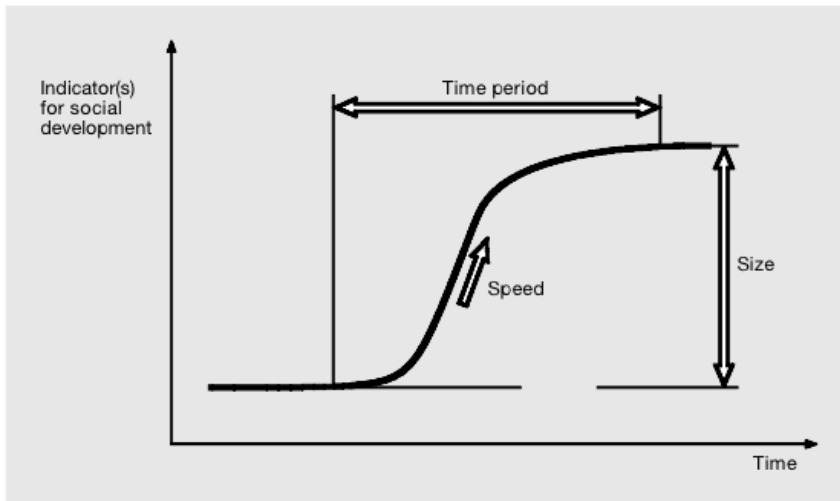


Fig. 2. The three dimensions of a transition (Rotmans et al., 2001).

A transition consists of four phases, which are presented in figure 3. Firstly, the *predevelopment phase* in which there is no visible change yet. A new concept is getting more attention and institutions include it in possible future developments and some experimentation takes place. Secondly, the *take-off phase* where the change is getting started due to the state of the systems starts to move. In this phase, pilot projects are started. Also, gateways and other guiding approaches that should lead to the new structural change are developed. This creates room or guidance for future projects. Thirdly, the *acceleration phase* where the change is getting visible due to that changes in economy, institutions, and society are reacting to each other. In this phase more and more projects are initiated. Finally, the *stabilisation phase* where the speed of change decreases and a new equilibrium state is reached. This means that the new concept or idea is completely implemented and the new standard way (Rotmans et al., 2001; van der Brugge et al. 2005).

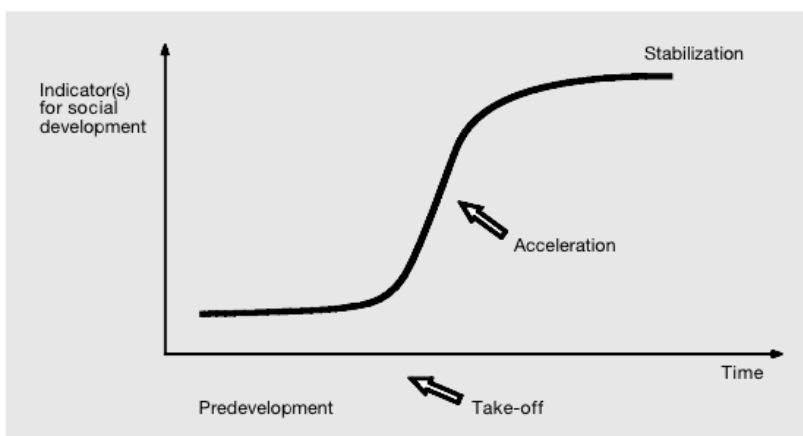


Fig. 3. The four phases of a transition (Rotmans et al., 2001).

The fact that a transition consists of a set of connected changes that occur in many areas means that a transition occurs at different levels as well. Economical developments or changes can occur on different levels for example. Major economic incentives, such as taxes, can be changed on a national governmental level, but can also be implemented on lower municipal governmental levels. Same can be said about social, technological or other developments. It is also possible that technological developments on a company level can influence social developments on a higher level (Rotmans, et al., 2001). An example is the innovation of touch screen mobile phones that have revolutionised the way people are now communicating with each other. Since this innovation, people make more use of social media to communicate.

At the macro-level, the societal landscape is described. The material and immaterial elements at a macro level, such as infrastructure, political culture, macro economy and worldviews are part of this level. So the larger and slow trends which play a part in the speed of the transition. The second level or meso-level consists of regimes. This relates to the interests, rules and beliefs that steer private and public actions. These interests, rules and belief systems influence the strategies of companies, institutions and policies of governments (Geels and Kemp, 2000). What is interesting at this level is that these political policies are often designed to preserve investments rather than give room for innovations. For the transition towards circularity, which will need a lot of innovations, this could be a problem. For CE not only new innovative products will be designed that consist of recycled materials, but also whole production systems are needed where materials are reused. When there is no room created by governmental policies than the transition towards circularity could be restricted. At the micro level individual local actors and innovations operate. This level is also called the niche-level. Most of the time, new ideas and alternative techniques and technologies occur. This could result in variations and deviations from the status quo. Which means that often transitions start at this level and find its way to a new equilibrium (Geels and Kemp, 2000). How a transition functions is described in the next section by describing the ongoing transition towards circular systems.

3.1.2. The transition towards Circular Economy

After the theoretical description of transitions the practical strategy of the transition towards CE is described in this section. The EMF (2013a; 2014) states several trends that will change the way how economies will operate in the long-term. These trends can be seen as predictions, because there is no scientific evidence that these trends actually occur.

First, natural resources are getting scarce and more environmental regulations will become the standard. The number of investments in green businesses increased dramatically. This was in 2010 a

total of \$243 billion, an increase of 30% over the prior year (Green Investing, 2011). These green businesses have excellent resource performance, and it seems likely that these initiatives will be chosen over ‘cradle-to-grave’ ones. Second, the technology and knowledge that is now available will allow for a shift towards CE. It is possible to look into the environmental performance of products and identify materials or processes that have a negative impact on the environment. These then have to be redesigned so that the impact will be eliminated. This is explained in the previous section where the principles of a CE were described. Third, consumer behaviour is changing. People, especially the younger generations, are starting to make more and more use of sharing products. An example in the Netherlands is Greenwheels, where people pay to rent for a car that they can use for “now and then” and return it again. This is often used for car-pooling purposes (Greenwheels, 2015). De Groene Zaak (2015) add that there should also be some kind of change in the attitude of governments. Although they state that the role of governments is significant, not one government has developed a concrete strategy that can “put the transition to circularity into motion” (p. 26). They state that most governments still lack a sense of interest and urgency towards shifting to CE. Also, there is not really a standardised strategy or approach towards achieving circularity, and therefore different governments use different measures and instruments to achieve goals. Most of them though focus on waste management, as this is a traditional responsibility of governments. As a response to the lack of a standardised approach, De Groene Zaak (2015) established a practical strategy that can be used to “implement circularity in your country, province or city” (p. 28). This approach consists of seven actions that should not be seen as a step-by-step approach, but they should run simultaneously. The actions are as follows:

1. *Understand the circular necessity.*
2. *Lead by example.*
3. *Map CE principles to your local context.*
4. *Create a comprehensive long-term vision or strategy.*
5. *Engage stakeholders: Start the dialogue.*
6. *Choose instruments and start initiatives.*
7. *Monitor, adjust and scale.*

The EMF (2013a) has also established a ‘roadmap towards 2025’ in which the way towards a CE is described and planned. It starts with the *pioneering phase*, which will take five years. In this phase “circularity’s commercial viability must be proven more widely” (p. 79). Companies need to acquire more expertise in circular design. This is also mentioned in the strategy by De Groene Zaak (2015). The necessity of circularity should be understood. It is important to understand the limits of linear systems and truly know the opportunities of circular alternatives. Now, the information and methods

are there, but it is not readily available. Also, companies need to rethink their business models and how they can be more circular. It is important that companies think creatively and innovatively on how new forms of ownership can create a more sustainable attitude both for producers and consumers. If this is compared to the theory on transitions, it can be said that this pioneering phase requires innovations on the micro or niche level. These innovations on an individual level will find its way to higher societal levels and so spur further change.

The importance of innovations to spur on sustainable developments and also develop CE can be supported by the concept of Ecological Modernisation (EM). EM is a concept that describes a technological and innovation-oriented approach to environmental policy. EM is, like CE, more than a 'cradle-to-grave' approach, because it covers all measures taken to encourage eco-innovation and to support the promotion of these innovation and strategies (Jänicke, 2008). Change occurs through processes that operate around structural barriers in order to change from the 'inside out'. These barriers lead to a need or a feeling of social, political, technological and economical processes to change the current status quo. So change starts with smaller adjustments within an industry and then develop into more fundamental forms of socio-political change. This corresponds with the micro-level component of transition theory. EM can occur in the form of improvements (cleaner technology) or weak EM as Warner (2010) describes it. Improvements, or weak EM, contain different dimensions such as efficient use of materials, energy, transport, space, and risk intensity. These approaches are more focused on problem solving (Warner, 2010). EM can also occur as radical innovation (clean technology) or strong EM. Innovation focuses on the "introduction of a new technology that may improve some or all phases of a product's life-cycle" (Jänicke, 2008, p. 558). Following the characteristics of CE mentioned in previous chapter, CE thus includes both these improvements and radical innovation, but prefers innovation. It is important to recognize the degree of diffusion, so the degree of promotion. When innovations are only restricted to a niche market, this will only have a limited effect. The role of governments and companies is important to get to a higher degree of diffusion. This relates to another part of this phase in the 'roadmap towards 2015', because pioneering companies should create capacities and space for CE to flourish. It is important that strategies will be developed for both the sector-wide industry, so within industries, and regional political solutions. So for example, regulations within a single country or even a large metropolitan area like London or Berlin. In the pioneering phase is the transition not clearly visible yet, but the concept of CE is getting more attention. Furthermore, pilot projects are getting started and companies should actively create gateways for both producers and consumers. This phase can thus be seen as the predevelopment and *take-off phase* of a transition combined (Rotmans et al., 2001).

The next phase described by the EMF (2013a) for the 'roadmap towards 2025' is the *mainstreaming phase*. The EMF sees the corporate world as the main driver of a shift towards CE, but in this phase the role of the governments is also needed. Taxation advances, regulations, supportive business environments are all examples of measures that can be applied to develop CE. Governments can play a role in several issues. This corresponds with the concept of EM. Eco-innovation is the way forward and should be promoted to generate more sustainable strategies (Jänicke, 2008). This promotion could help to more clearly define the role of the government. More room can be initiated by the Dutch government for circular eco-innovation and so can help to get the principles of CE to be applied in practice. Nowadays, most waste materials outside Europe are put in landfills or exported to underdeveloped countries where they are broken down under poor working conditions and damage the environment. Therefore, it is important that the scale of recollection of products is increased. Also, governments should create an environment that stimulates innovation and entrepreneurship towards CE (Loorbach, 2010). This corresponds with one important driving force of EM, that of 'smart' government regulation. EM requires political support, because markets fail to innovate with regard to the environment and resources are getting scarce due to the global industrial growth. Regulation has proven to be more effective than deregulation or softer voluntary policy instruments with regard to environmental approaches. Voluntary approaches require high transaction costs and a voluntary need of organizations to change their policy, which is at present not there (Jänicke, 2008). It is often argued that regulation creates obstacles for companies and industries, but on the other hand it can also create advantages for them (Jordan et al., 2003). 'Smart' Regulation can create or give support to markets that can develop domestic industries. Also, regulation is often initiated by policy entrepreneurs and this can lead to cooperation between parties and can increase the predictability of markets and their product flows. It can decrease the complexity and uncertainties for business, which in its turn can lead to the fact that businesses do take the step to innovate instead of not doing it due to uncertain returns (Meijerink and Huitema, 2010). Furthermore, due to 'smart' regulation, all the competition for a company need to change their policies because the rules or laws will be mandatory for all companies of that specific sector. So for example, if the new regulation on recyclable plastics for the package industry will state that from now on the percentage needs to be 80% than all package need made with 80% of recyclable plastics. This way, companies do not have to worry about losing their market share or potential clients to their competition when they change their production policies. Customers have to accept the fact that the producers are obligated to redesign their product and thus that the characteristics of the product change as well (Plaut et al., 2012). 'Smart' regulation can so create room for innovations and more projects. This 'smart' regulation is seen as an instrument to stimulate the predevelopment of experiments. If the technical and social options allow it than 'smart' regulation can help to get the

acceleration phase underway (Rotmans et al., 2001). Another factor in this mainstreaming phase of the transition towards CE is the education of future generations of entrepreneurs, planners, and chemical and industrial engineers towards recycling and reuse possibilities. This will help to rethink the current linear systems.

What can be derived from this section about the transition towards CE is that governments and market parties need to work together to generate change. ‘Smart’ regulation can help to create room for companies to innovate on the niche-level (Jänicke, 2008; Warner, 2010). This necessity makes transitions and EM, and therefore CE, a political matter as well. As mentioned, regulation of environmental strategies could become the key to secure circular innovations within companies. So EM is a concept that can explain the need for regulation to instigate innovations and spur the transitions towards CE. Regulation can create more knowledge within companies but also within consumers by, for example, creating eco-labels. These labels can show the circularity of a product or at least create more attention for the concept.

There are also some limitations to what governments should and can do. One is external boundaries where the government does not have any or only limited influence on. Examples are the price of energy resources and cultural values. Furthermore, the political situation in the EU limits the freedom of individual member states to develop a circular transition on its own (De Groene Zaak, 2015). The member states need to comply to regulations set by the EU. This obviously has some advantages as well, like the larger amount of member states that change their environmental policy and the drive or even pressure to change their policy. But on the other hand it can thus also limit the role of governments as it cannot make decisions on its own that perhaps suit the local context better. Lastly, governments cannot push regulations through in a solemnly top-down manner. This corresponds with the point that TM is based on governance, which is described in section 3.2. Governments need to work together with other stakeholders and so create participation and support for transition (Loorbach, 2007). This is somewhat different from the role that governments should play when it comes to EM. Jänicke (2008) argues that deregulation does not work, because other actors and especially companies will not innovate or change their environmental policy voluntarily. As mentioned only improvement, so weak EM, is not sufficient. The transition towards CE requires a deeper social transition. Innovations on multiple levels and within different sector and parties are needed. This complexity of multiple parties and stakeholders, thus on multiple levels, and the coordination of changes in different phases of the transition leaves room for questions on how this can be managed. EM is a concept that can help to explain how CE can be accomplished, but more is needed. In the next section the concept of TM is explained, because it can help as a strategy for decision-makers.

3.2. Managing the transition towards Circular Economy

Transition Management (TM) is the third concept that forms the basis for transition theory. It is a strategy for public decision-makers and private actors to give insights into transitions and how developments at the micro-level can lead to changes at the macro-level. It is a process oriented management philosophy that is based on coordinating and managing multi-actor processes at the different levels mentioned by Geels and Kamp (2000). TM “aims at long-term sustainability through the creation of a joint problem perception and long-term vision, innovation networks and experimental playgrounds” (Van der Brugge et al., 2005, p. 171). Because sustainability is a subjective goal, all relevant stakeholders should be involved in the process of transition management. This makes TM a strategy that is based on governance and complex systems theory, but also practical projects and expertise (Loorbach, 2007). Governance is the act or manner of governing a state or organization (American Heritage Dictionary of the English Language, 2011). Loorbach (2010) adds that in case of increasing complexity of governance a more decentralized way of decision-making should be included. This could be the case for nations, organisations or other complex situations where multiple stakeholders need to be governed at multiple levels. This decentralised way of decision-making means an increase in interaction with different stakeholders so that they can offer their opinions in the decision-making process (Loorbach, 2010). Complex systems theory refers to the complex patterns of interaction between all the different components and aspects that occur within complex adaptive systems. It offers a way to analyse and understand the uncertainties and complexity in societal and governance systems (Loorbach, 2010). It is characterized by long-term (at least 25 years), multi-domain, multi-actor, multi-level thinking. TM also focuses on learning-by-doing and doing-by-learning. Furthermore, it tries to bring about system innovation alongside system improvement and a wide playing field, so a large number of options (Rotmans et al., 2001).

The challenge is to transfer these abstract concepts like complexity and governance into a management strategy that can be used by decision-makers and other stakeholders. Loorbach (2010) has attempted to develop such a strategy or framework. It consists of four different types of governance activities: strategic, tactical, operational, and reflexive and is organized in a cyclical way. These activities are described in the Transition Management Cycle (TMC) as levels with similar names that is presented in figure 4 (Loorbach, 2007; 2010; Van der Brugge et al., 2005). These activities can be linked with characteristics of CE, and also phases of its transition.

Strategic activities include processes of vision development and the formulation of long-term goals. These activities predominantly take place in the predevelopment and *take-off phases*. To get change

underway or to manage the ongoing change, a small network of frontrunners needs to be created. This is called the transition arena (Loorbach, 2010; van der Brugge et al., 2005). These frontrunners should have different backgrounds and therefore have different views on the transition issue. It is important that these frontrunners participate on a personal basis and not as a representative of some organization. The group of frontrunners should not be too large, at most 10 to 15 participants. When such a group is created, long-term sustainability visions are generated. Visions are an important management tool for achieving new insights and opinions and therefore a starting point of change. The sustainability visions can be described as a focus point from which the transition paths are developed, so in which way the transition is going (Loorbach, 2010). In the case of the transition towards CE this is mentioned by the EMF (2013a) in the pioneering phase. A vision is created, describes as CE, and the path towards this vision are designed. For example, the Dutch government wants the Netherlands to be a CE hotspot, but it is not yet clear how exactly (Rijksoverheid, 2012). De Groene Zaak also mention this in their strategy, by stating that CE principles should be mapped at a local context. Define which stakeholders will be most affected and how they can play a role in CE. After this assessment, hotspots can be identified. Also point four of the strategy of De Groene Zaak (2015) can be linked with these strategic activities. The vision of wanting to be a hotspot for CE is there, but the ways towards this still need to be developed.

Tactical activities are steering activities that relate to dominant structures. These activities include regulations, institutions, networks, infrastructure and routines. Here, the vision developed in the previous stage of strategy, should be further translated to and developed within networks, organizations and institutions. This is called the transition agenda (van der Brugge et al., 2005). The focus at this point is to overcome barriers, like regulations, and create transition paths that follow the created vision. The actors that should be involved are also those ones that represent an organisation involved. It is important that these actors have the ability to transfer the transition vision of the strategic stage to the transition agenda. So the vision is made more practical and easier to use or follow for organisations and other stakeholders. De Groene Zaak (2015) argue that stakeholders should be included in an early stage and that an environment should be created where the different stakeholders can deliver their opinions and own solutions. Regulations and other strategies are developed to achieve goals in certain subsectors and generally these activities do not focus on the overall societal development (Loorbach, 2007; 2010; van der Brugge et al., 2005). This relates to the ideas of 'smart' regulations mentioned by EM. Regulations can lead to more and more innovative environments. In case of CE, an example can be to develop a certain transition path to make it easier for producers to recollect their waste product or reuse materials. This path is not concerned with the transition of a whole new economic model, but only with the reuse of materials

that is part of this new economic model. The ideas mentioned in the mainstreaming phase of the EMF reports (2013a; 2013b; 2014), such as taxation or supportive business environments can be described as tactical activities.

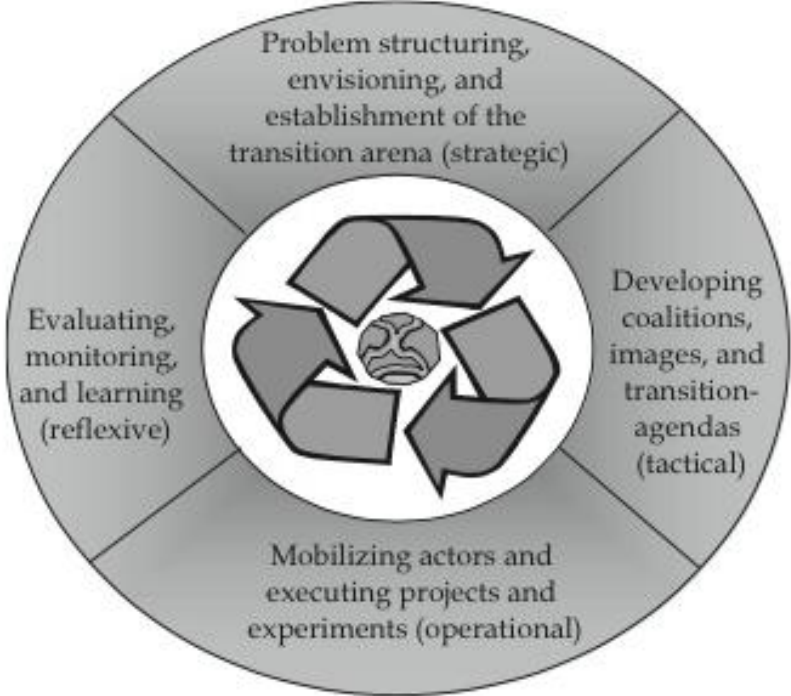


Fig. 4. The Transition Management Cycle (Loorbach, 2010).

Operational activities are more associated with experiments and actions that have a short-term vision and are generally identified as innovation. These experiments need to fit within the vision and transition paths that are created in the previous levels. Transition experiments are costly and time consuming, therefore it is important that a good infrastructure (physical, financial, and institutional) is created. Also the experiments need to be monitored continuously (Loorbach, 2010; Van der Brugge et al., 2005). The pioneering phase of the ‘roadmap towards 2025’ describes the need for innovations on an individual level. These innovations can be seen as the experiments mentioned here. De Groene Zaak (2015) also mentions the importance of initiatives in the strategy they developed. In earlier phases it should be beneficial to start with smaller project that can gain attention and then after they have proven to be successful to be upscaled. So the operational activities can also influence the paths and visions created in the strategic and tactical activities, because experiments on the micro-level can influence social changes on higher levels, as mentioned by the transition and EM theory. But it is important that the possibilities are created before, by for example ‘smart’ regulation, that these operational activities or innovations can take place.

Reflexive activities relate to the evaluation and monitoring of ongoing policies and ongoing societal change. This monitoring and evaluation is a vital part of the learning process of transition management. Transition experiments need to be monitored, because they can provide new information and knowledge for other future projects and innovations. The transition process itself is also important to monitor, so the progress, barriers and points of importance can be understood. Although the TMC is a cyclical model does not mean that this last level of evaluation and monitoring should only be carried out at the end, but should be interwoven with every step (Loorbach, 2007; 2010; Van der Brugge et al., 2005). In the 'roadmap towards 2015' the aspect of education is mentioned as an important aspect of the mainstreaming phase. The monitoring and evaluation mentioned here can help the education of future circular engineers, entrepreneurs, scholars, and other future generations. In the 'roadmap towards 2025' the actual monitoring and evaluation are not specifically mentioned though. On the other hand, in the strategy of De Groene Zaak (2015) it is mentioned in the last point. When after the monitoring and evaluation a project has proven to be successful, and then it should be implemented on a larger scale. And measures where the results are less successful should be adjusted so that they will become more successful in the future.

What can be derived from the different reports that were described in chapter three is that linear models do not support a sustainable way of producing and consuming, and therefore it is important that a shift towards more circular systems is initiated. This transition will take some time, but with the right attitude and motivation from the market and governments change can be achieved. It is important that pioneering companies and governments lead by example and design a strategy with clear goals and a roadmap towards to achieve CE. The role of the government is especially important in the pre-development and *take-off phase* (Van der Brugge et al., 2005). In these phases strong guidance and the formulation of a strong vision is needed. The government should not act as a commander, but try to inspire participation of other stakeholders (Rotmans et al., 2001).

In the later phases the government's main task is to manage the momentum and try to steer the various reactions in the right direction. The role of the government is thus different for the different phases and levels of transition mentioned before. Rotmans et al. (2001, p. 30) looked at the Dutch energy transition and came to the conclusion that "no single actor can steer the transition to an innovative, low-emission energy supply." Every stakeholders looks at the government to take the lead and to give them something to work with, but the government only does this in a narrow-minded and sporadic way. TM could help to broaden the scope of the government and better coordinate policies in other field as well to create a more holistic vision. TM is the most effective in early stages of the transition, because here a clear vision and guidance towards this vision is needed (Loorbach, 2010). Van der Brugge et al. (2005) agree with this by stating that the *take-off phase* is

indeed a crucial stage in a transition. The researchers add that “creating space for innovation, inside as well as outside the regime, has been crucial in breaking the dominant perspective and practice” (Van der Brugge et al., 2005, p. 176). This innovation needs to be expanded for the next step in the transition to be successful. In the remaining parts of this thesis, the case of the transition towards a CE in the Netherlands is further investigated. How is this organized? Is there even a transition going on? And if this is the case, what is actually the role that the government plays in the ongoing transition? In chapter four the concept of CE is further analysed by the hand of expert-interviews and brainstorm sessions at Rijkswaterstaat on CE in the construction sector. This chapter will provide a SWOT-analysis not based theory and reports, but on the practical opinions of experts. Perhaps this will provide strengths, weaknesses, opportunities, and threats that are not mentioned by the EMF or other literature about CE. The experts have knowledge about the construction sector and thus the implementation of CE in the planning of infrastructure in the Netherlands is also investigated. Is there enough room for innovations and how is this organized It will be interesting to see if the governments follows a more decentralized or centralized way for managing the transition.

3.3. Conceptual Framework

The conceptual framework presented in figure 5 shows the connections between the different theories and concepts that are used to find an answer on the main research question of how the concept of CE can be used in the planning of construction and infrastructure in the Netherlands and what is needed for the transition towards CE. In the interviews the focus was predominantly on the characteristics and the transition of CE and what should be done to further instigate it. Special attention was paid to the roles of the government and the market. Also the strengths, weaknesses, threats, and opportunities were asked after, as well as the underlying theories of CE. The topic of the brainstorm sessions was CE in the construction sector, so they are used to describe the management of the transition towards CE. What also came up as a discussion point during the sessions was the role of the government in the transition towards CE. In the analysis of the data derived from the literature, interviews, and brainstorm sessions all theories and aspects mentioned in figure 5 are integrated. Chapter four provides this analysis in which all aspects are linked with each other as good as was possible with the chosen data collection methods.

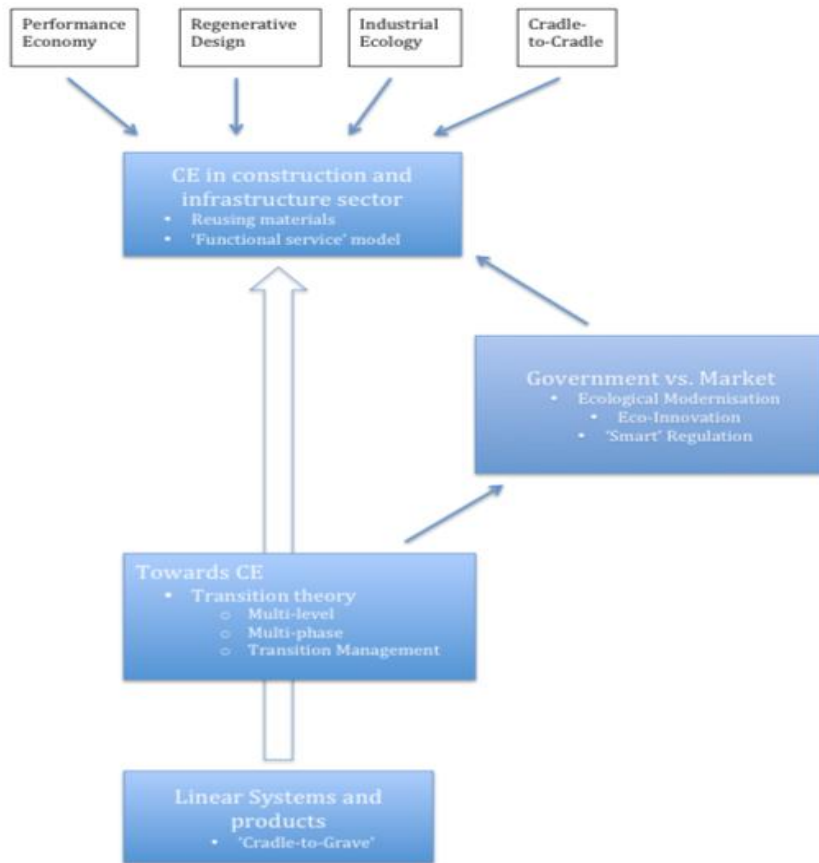


Fig. 5. Conceptual framework.

4. Results

In this chapter the concept of CE will first be explained as a SWOT-analysis to provide an overview of the practical experiences of experts. These experiences can provide barriers that need to be overcome or opportunities that can be exploited to pave the way for the transition towards CE. Furthermore, it can show in what phase the transition towards CE is currently in and what needs to change to further develop it. This SWOT-analysis is described in section 4.1. In section 4.2 the opinions of the experts and outcomes of the brainstorm sessions are analysed in relation to the transition towards CE. Here the focus will be mainly on the construction and infrastructure sectors. What will also be a focus point is the discussion of the role of the government. This discussion will focus on the active role of the government or that the transition should be initiated more out of the market.

4.1. SWOT-Analysis

The data for this section was gathered by the hand of expert-interviews and brainstorm session at Rijkswaterstaat. The experts both in the interviews and at the brainstorm sessions have knowledge about the construction and infrastructure sector. Thus the SWOT-analysis is mainly focused on these sectors and the role of CE in them. Figure 6 presents an overview of the SWOT-analysis. The different strengths, weaknesses, opportunities, and threats are further elaborated in the next sections.

Strengths <ul style="list-style-type: none">• Economical benefits• Limits extraction of natural resources• Combines people, planet, profit• Alternative for current economical model• Not a belief, but realistic goal	Weaknesses <ul style="list-style-type: none">• Lack of scientific information• Unclear how CE can be used• Very broad scope• Difficult to make predictions
Opportunities <ul style="list-style-type: none">• Circular knowledge and technology is available• Demand for circular products	Threats <ul style="list-style-type: none">• Loss of interest → buzzword• 'Losers'• Interferences of conventional parties• Extremely low price of natural resources → slows innovation for sustainable resources down

Fig. 6. Overview of the SWOT-analysis of CE.

4.1.1. Strengths

The strengths mentioned by the different experts can be divided into three strong arguments. These three arguments are mentioned multiple times by different experts, both in the interviews and brainstorm sessions.

Firstly, CE is mentioned as a concept that can be beneficial for the economy. A senior policy officer at the ministry of infrastructure and environment in the Netherlands puts it as follows:

“CE leads to extra profit, it generates money, it creates employment, and makes society and the economy future resistant. It is that simple.”

CE can create extra employment, because the current production systems need to be redesigned. This on itself already needs extra manpower, but also when a company has a circular production system extra employment is needed. An example in the construction sector is the demolition of buildings. Currently, when a building is taken apart this building is often smashed down and only certain elements will be reused. An example is the concrete. But when a building is circular, than every part or almost every part can be of value. To recognise the value of individual parts, when taken a building down, requires specialised knowledge as well as more manpower. The demolition companies will actually profit extra from circularity, because first they are hired to take the building apart and after that they make extra money on the different components and materials that they sell to other industries. As mentioned by the EMF (2013a; 2013b; 2014) CE can lead to extra profit, because waste is either used again as resources so a reduction of these costs or it can be sold to other industries. This does not mean that circular production is cheaper than just dumping or burning waste materials. The extra profit should more be seen as the possibility for companies to earn money with the reuse of materials by means of not having to buy virgin natural materials or by selling waste materials to other industries. One of the strengths of CE is that it is a business model based on renewability and reusability to alter the use of scarce natural resources. The founder of a platform on sustainable construction, called Duurzaamgebouwd, confirms this. He states that:

“Companies like Van Gansenwinkel and Beelen are rolling in money. They take a construction apart, get paid for that, and then look what kind of materials they have and sell them again. We think they pick up the waste form a construction site and put it in an incinerator. No way!”

The positive effects of the new circular business models is already getting known by more companies. The BAM, a construction company in the Netherlands, explained in an expert-interview

that they came to an agreement with the party that delivers the light in a building the BAM own that the reduction in energy costs will go to both the parties. This can be an incentive for both parties, because the light party will design lamps that will need less energy and the BAM profits due to the rethinking of the economical models they now use. CE can lead to a more creative way of using materials as a source of income.

Secondly, one of the strengths of CE is that it focuses on the reuse of materials and so limits the extraction of natural resources. The effects of the reuse of materials can be positive in two ways. One is that companies and also the economy will be less dependent on natural resources. This is also mentioned by the literature in chapter three (EMF, 2013a; 2013b;2014). It is mentioned that companies will be less dependent on fluctuations on the price markets and also the availability of natural resources. This will lead to a more rational choice of taking a building apart and putting these materials together in another function. The ultimate goal of CE is that shortage of materials will be limited due to endlessly reusing materials. Something you incinerate is gone for good, but if constructions are designed with a focus on reusing materials than this means that there will be an infinite amount of production materials. Another positive effect of reusing materials mentioned in the interviews is that it has a positive impact on the environment as well. This can be seen in the transcription of the interview with the Director of Corporate Social Responsibility of the BAM presented in appendix III. If materials are being reused, less waste is generated, which means that less waste is incinerated and dumped. This is also mentioned by the Manager of Public Affairs Circular Economy of De Groene Zaak. In the expert interview it was mentioned that:

“With CE, a first problem you can address is the depletion of natural resources. Companies are very dependent on that, because they now predominantly use virgin materials, i.e. raw or newly produces materials that have not been used or consumed before. If all resources are being reused, or at least used differently and thus not bought as virgin, then companies will not be dependent on those natural resources anymore. Second problem that will be addressed is indeed waste in the environment. Limit the negative impacts of waste, because less is being produced and more is being reused.”

A third and probably most important strength of CE in relation to the planning of infrastructure is that it is a holistic concept that focuses on all three elements of sustainability: people, planet, and profit. In the planning of infrastructure, and actually planning in general, a holistic helicopter view is necessary to arrive at the best outcome. As mentioned before, CE has economic and environmental strengths that also have a positive effect on society as a whole. CE seems very similar to Cradle-to-Cradle, but following the interviews with the experts, CE is described as more practical.

It is more a pragmatic explanation of Cradle-to-Cradle. As the senior policy officer at the ministry of infrastructure and environment puts it:

“CE is, compared to Cradle-to-Cradle, more brought to the reality and practice, but it also argues out of practice.”

Thus CE is more about rethinking ways of producing as sustainable as possible, but also limiting the impact on natural resources. It is a concept that not only focuses on one aspect of sustainability. For example, only a strategy for sustainable energy or only for less pollution. CE combines strategies for less environmental impact and societal improvements, limited waste and extraction of natural resources, into an economical business model so that companies can also profit from it (EMF 2013a; 2013b; 2014). This last part is an extra reason that CE is increasingly getting attention, because it is a strategy that can be beneficial for companies. This is contrary to most sustainable strategies, because often they limit the possibilities of businesses while CE actually creates them. That CE is more fundamental than other sustainable strategies can be derived from the interview with a senior adviser at Rijkswaterstaat. It is more about the society as a whole than just improving the composition of a product. A product needs to become an added value for society so that society can profit from the performance of the product. CE thus deals with strategies on multiple-levels, which was also mentioned by Rotmans et al. (2001) in relation to transitions. Products on an individual level can generate a positive change on higher levels, such as the society mentioned here. The manager at De Groene Zaak says it as follows:

“That is I think the power of CE, there is a lot of money to be made, a lot of jobs to create, and the environmental aspect is like a bonus. The environmental benefit is the collateral benefit. And CE is not pointing the finger and say ‘you have to following these rules to protect the environment’, but it is actually the result of the business model of CE.”

Some other strengths that were mentioned are for one the argument that CE is the only existing alternative for the current linear economy. If this linear economy is considered plan A than CE is plan B. Plan A is going to crash eventually and linear business as well. CE can be an alternative to prevent plan A to crash. Another one that was mentioned is that CE has less the connotation of a belief, but more on realistic goal. So CE could also be translated and sold easier to the public in a political way. Therefore CE can be considered as an alternative strategy for planners as well. The role it can play will be elaborated further in this thesis. A quote from the interviewee from Duurzaamgebouwd gives an interesting summary of the strengths mentioned in this section of the SWOT-analysis:

“With other sustainability strategies you see that they quickly settle for only energy, or only natural resources, or only people. CE combines actually all these points. You need to use sustainable resources, people need to get better and companies should profit from reusing materials. I actually think CE an amazing overarching philosophy that covers all those sustainability themes.”

4.1.2. Weaknesses

The weaknesses that were mentioned can be divided into two main arguments.

The first weakness mentioned in all interviews is that it is so new that not enough is known yet. In section 1.3 of the thesis it was already mentioned that there is not much scientific literature on the concept. Most of it comes from the EMF and companies that write reports on their own. Next to that, most report of individual companies the points made in the reports by the EMF. This could lead to a biased view on CE, because the EMF is an organisation that profits from increasing attention on CE. The EMF gives seminars, presentation, workshops etc. on CE and thus it can be expected that they will not be too negative on the topic. This lack of scientific literature is also something that the government struggles with. The senior policy officer puts it as follows:

“There is no scientific consensus that says what is going on and what is the way towards CE. There is no blueprint for the government that can be used to execute it. What we are doing at the moment is developing a strategy or a plan with the concept in hand. We work together with scientific institutions, but this runs at the same time.”

What can be derived from this quote leads to the second main weakness of CE and that is that due to this lack of scientific knowledge government does not quite know how they can use the concept of CE. This corresponds with the opinion of the senior advisor at Rijkswaterstaat. It is not clear how CE can be implemented and what can be typically defined as circular. CE is very broad, which makes it difficult to keep an eye on the end goal. This bigger playground leads to bigger margins to make mistakes. But also for businesses the lack of knowledge is mentioned as a weakness of CE. One of the aspects of CE mentioned in the previous chapter is that companies are going to create networks or systems to distribute the waste materials. Producers in different industries will buy waste materials from other companies to limit the use of natural or virgin materials. This development will increase the complexity of the suppliers. And with the different forms of ownership mentioned by the EMF (2013a), the question of who will be responsible will also get more complex. Next to these arguments

leads the lack of knowledge also to other problems within companies. The interviewee of the BAM mentions the following:

“We know that we can produce asphalt with less energy, we know that asphalt will last longer in the future, but how fast this goes we do not know and this makes it complex.”

What can be derived from this quote is that due to technology we go forward, think about computers, but at the same time these technologies make it difficult to make predictions about the future. In relation to CE, if not much is known about CE than this makes it difficult to make predictions on it. On the other hand, the interviewee from Duurzaamgebouwd states that scientific research on CE is not necessary anymore. The interviewee states:

“You are now seeing that the EMF, the Dutch Greenbuilding association and more scientific institutions yet try to define CE. Even though that is most of the time done beforehand. But now they try to define something that is already going on. I do not understand the need for that.”

This quote shows that the transition towards CE is already taking place, and that it is already understood in practice what CE is. This does not mean however that they have a full knowledge of what CE actually is and what its possibilities can be. This is mentioned further as one of the threats. What can still be a difficult point to establish is in what direction the transition of CE is going. If it really will develop in the next new mode of economy or that it is just another ‘buzzword’. This will be explained in section 4.2 and thus more elaboration will follow hereafter.

4.1.3. Opportunities

The opportunities mentioned in the interviews were selected, because they were mentioned in relation to where CE can improve or where possibilities lie for further development.

The main opportunity of CE that is mentioned in all the interviews and also during the brainstorm sessions is that circular knowledge and technologies are already available and innovation is still going on. CE is a concept that requires out-of-the-box thinking of companies to redesign their production system and how the reusing of materials fit in there. The EMF (2013a; 2013b;2014) mentions this as well as a change that is now going on. This is already described in chapter three, and there it is stated that circular technology and knowledge is now available. The idea that innovation can lead to increased sustainability corresponds with the ideas mentioned by Jänicke (2008). Eco-innovation is

described as one of the core principles of EM. Innovations will lead to development of more sustainable strategies or products, because new techniques will be developed that will have a more positive impact on the environment or other sustainable aspects. The director at the BAM states the following on innovation:

“Innovation is the driving force behind concepts like CE. The continuing innovation. And innovations are, on the long-term, always good for society.”

CE does not only focus on product innovation, but also innovations in business models. The focus of these innovations is more on the question of how to earn more money with reusing. It is mentioned in several interviews that can be seen in appendix III that companies already have the technologies and circular products. During the first brainstorm session, it was mentioned by the first group that recyclable construction materials should be made and/or implemented. An example of circular innovations in the construction sector that is mentioned by the interviewee from Duurzaamgebouwd is the production of prefab-houses. He mentions the following:

“The individual components of these houses come straight out of the factory, which makes them modular. This means that they can be put together in a short time, but also be taken apart quickly and the individual components can then be reused in another place or even in another construction. This was not imaginable 10 years ago, and now it is reality.”

An example of circularity in the construction sector, mentioned in the interviews, is the new town hall of Brummen. It is presented in figure 7. This new town hall is designed following the principles of CE. The municipality asked for temporary housing. As a result, the architects and the Royal BAM Group as construction company developed a building where the materials can be reused at the end of their use-period and is for 90% modular.

The example of Brummen shows that the demand for circularity can result in circular products, also in construction and infrastructure. This demand is also the second opportunity for CE. For these kind of innovations, especially in the construction and infrastructure sector, it is necessary that there is a demand for this kind of products. The fact that the Dutch government is currently actively exploring the concept of CE can be seen as such a demand. This opportunity could lead, following the arguments of eco-innovation and ‘smart’ regulation, to the development of room for circular innovations. Examples of measures that the government can take to spur the development of circular innovations are mentioned in the interviews as well as the brainstorm sessions.



Fig. 7. Circular town hall of Brummen (BAM Utiliteitsbouw, 2013).

One lies in the design side of projects. The government can ask architects and construction companies to pay attention to eco-design or circular design or even demand more circularity in projects. During the first brainstorm session at Rijkswaterstaat it was raised that designers and clients should set criteria for circular materials. This process of sustainable demand by the government is described as ‘sustainable procurement’. As a result of the ambition of the government to develop the Netherlands into a circular hotspot (Rijksoverheid, 2012) a so-called Green Deal Circular Procurement is developed. The goal of this Green Deal is to have integrated circularity in the procurement behaviour of governments. Several municipalities, provinces, and in name of the ministry of internal affairs Rijkswaterstaat put their signature under the Green Deal. This shows the multi-level character of CE. The manager at De Groene Zaak states:

“Sustainable or circular procurement is considered to be the most important desire of our partners.”

This quote shows that it is important for the development of CE that the government increases their demand for circular products. It could lead to further developments and to maintain the momentum of CE. In section 4.2 more of the role of the government in the transition towards CE will be explained. What is missing at the moment is that the Dutch government is stilling figuring out how CE can be used and on which levels it can play a role. The policy officer at the ministry says:

“What are the issues you need to consider? Are they technical, financial, institutional? That are very important questions for us, and we are still waiting on an answer. We really need more knowledge on the best approach. [...] Indeed what is interesting is to see on which level the construction sector should be made circular. Is that the national or regional level?”

It can be derived from this quote that the government is still struggling to develop the best strategy and thus there are still some troubles ahead for the implementation of CE.

4.1.4. Threats

This section focuses on the threats of CE. It was quite hard to analyse, because not enough is known yet on the topic of CE to make any strong or certain prediction. Therefore, the content of this section is more an analysis of possible negative future developments that either will influence the development of CE or negative consequences of CE if it becomes the new status quo.

Following the point made in the previous section, that the government is still figuring out how CE can be used could be considered as a threat. When the government loses interest in the concept than the implementation of the concept of CE could be really jeopardised by it. As mentioned, sustainable or circular procurement is considered by the market as an important driving force behind the development of CE, because this increases the demand for circular products. The lack of knowledge mentioned as a weakness can contribute to lesser interest by the government. Currently the government puts a lot of energy in gathering information and developing a strong circular strategy, but what the government decides that energy and money is shifted to other strategies if the information on CE will be insufficient or too difficult to collect? Than the development of CE will get stuck. This argument is also valid for companies. For companies to be successful it is important to know what kind of materials you have. From the interviews it can be derived that it costs a lot of energy and extra costs for companies to do research about this. Many producers do not know what kind of materials they actually use and what the environmental impacts of those materials are. It is important for CE that this is known and that the environmental footprints will be calculated for the future.

Another threat or more a negative consequence of CE could be that there will be ‘losers’ as well as a result of the transition. In the interview with the director of Duurzaamgebouwd it was mentioned that the parties who will now decide not to innovate or not get into CE would lose out. These companies lose their competitive advantage and will, in the worst case, go bankrupt. An example

that is mentioned in the interview with De Groene Zaak is the lobby of Business Europe against CE. While stating that they are in favour of CE, a year ago Business Europe effectively lobbied for scrapping and re-tabling the package on CE that was being reviewed by the new European Commission. In fact, as there was a lot of protest from the market against this scrapping, this move has actually resulted in a process aiming at an even sharper and more ambitious circular plan. But a threat for the development of CE can thus be protest or interferences from more conventional parties against severe changes towards CE. Furthermore, in Europe it is the case that most European national governments are a member of the EU. These member nations need to comply with environmental regulation set by the EU. Again, this shows the multi-level character of CE and also of transitions, but the threat here is that currently national governments will limit the room for innovative solutions. The manager at De Groene Zaak puts it as follows:

“Companies always have to obey EU regulations. If the EU or national governments come forward with prescriptive regulations for CE, this can severely limit the room to be innovative towards CE.”

Another consequence of a transition towards CE could be an extremely low price of primary natural resources such as oil, because they will get out of use. After all, most resources will be waste materials from other sectors. If the price of natural resources will be that low, than it will also put a break on developments for sustainable energy. For companies, but also consumers, it will be cheaper to just keep on using natural resources and thus the demand for sustainable energy and even circular products will decrease.

Section 4.2 will focus on the transition towards CE in the Dutch context. In what phase is the transition now and what is needed to spur it on? The focal point is on the infrastructure in the Netherlands and what tools and possibilities are there for this sector. Special attention will be paid to the planning of these infrastructure sector and what role CE can play in this.

4.2. The current state of the transition towards Circular Economy

This section focuses on the question in which phase the transition of CE is currently in. With the help of expert-interviews, the brainstorm session and desk research on literature, the transition was analysed. Section 4.2.1 is about the current state of the transition in relation to infrastructure. Section 4.2.2 focuses on the necessary tools that can help to spur the transition towards CE. Also the discussion on the role of the government is described in this section. Should the initiative for further

developments be the responsibility of the government or should the market think for itself and start innovating?

4.2.1. Circular Economy in infrastructure in the Netherlands

As mentioned in section 3.1.1 a transition consists of four phases, which are presented in figure 3. These phases are, the *predevelopment phase* in which there is no visible change yet, but there is some sort of buzz around the new concept or change. This first phase is followed by the *take-off phase*. In this phase, pilot projects are started. Also, gateways and other guiding approaches that should lead to the new structural change are developed. This creates room or guidance for future projects. The third phase is the *acceleration phase* where the change is getting visible. Changes in economy, institutions, and society are reacting to each other. In this phase more and more projects are initiated and the new concept is really getting on its way. Finally, the *stabilisation phase*, where the speed of change decreases and a new equilibrium state is reached. This means that the new concept or idea is completely implemented and the new standard way (Rotmans et al., 2001; van der Brugge et al. 2005).

From the interviews and the brainstorm sessions at Rijkswaterstaat, it can be derived that the transition towards CE in the construction and infrastructure sector is currently in the *take-off phase*. The concept of CE is fairly well known by the governments and companies that were present at the brainstorm sessions. In appendix I the notes from the two brainstorm sessions are presented. It was not the case that there were any parties who had no clue or no knowledge on the topic. It has to be said that the parties who got invited were also selected on their knowledge or at least on the estimation that they should have expert-knowledge on the topic of CE in the construction sector. Another argument why the transition towards CE is in the *take-off phase* is that the aim of the brainstorm sessions was to analyse technological and institutional barriers and possibilities for further developments towards CE. The goal was that this analysis would lead to the development of strategies to stimulate the transition of CE in the construction sector. This can be seen as the gateways or guiding approaches mentioned by Rotmans et al. (2001) in relation to the description of the *take-off phase*. The possible strategies are going to be put in a notion for the responsible minister at the ministry of Infrastructure and Environment. This also shows that the concept is past the *predevelopment phase* and is really taking off in the construction and infrastructure phase. The development of guiding approaches and regulations corresponds with the tactical activities described in the TMC (Loorbach, 2010). These activities include regulations, institutions, networks, infrastructure and routines. The focus at this point is to overcome barriers, like regulations, and create transition paths that follow the created vision. The actors that should be involved are also

those ones that represent an organisation involved. Which is the case with the brainstorm sessions. It is important that these actors have the ability to make the vision more practical and easier to use or follow for organisations and other stakeholders. That CE is now in the *take-off phase* in relation to infrastructure, does not mean that the transition is already a complete success. This is a dynamic phase and if the elements, such as the actors, do not develop or interfere with each other the momentum can also die out (Loorbach, 2010).

The interviews with the experts show the same results. In these interviews some pilot projects or other circular projects were mentioned. This corresponds again with the *take-off phase* mentioned by Rotmans et al. (2001). In relation to the TMC, these pilot projects are mentioned as operational activities. These projects need to fit within the vision and transition paths that are created in the previous levels. As mentioned in chapter 3, the pioneering phase of the 'roadmap towards 2025' describes the need for innovations on an individual level. These innovations can be seen as the projects mentioned here. So the operational activities can also influence the paths and visions created in the strategic and tactical activities, because, as mentioned by the transition and EM theory, experiments on the micro-level can influence social changes on higher levels. The new town hall in Brummen mentioned in the previous section is an example of such a project. Another project that was mentioned in the interview with the BAM was that of the renovation of the highway A12 between Lunetten and Veenendaal in the Netherlands. Here a contract was made between Rijkswaterstaat and the BAM that Rijkswaterstaat will pay for the accessibility of the A12. Thus some kind of monthly contribution for keeping the A12 accessible for traffic. But when a driving lanes needs to be closed for maintenance or some other problem than the BAM has to pay a fine for the lack of accessibility. The BAM is responsible for the asphalt that they put on the road. The fines are an incentive to use asphalt that will need less maintenance and how fast it will shred off. Also every day there is an inspection of the state of the asphalt and to see if something is blocking the road. The director states:

"This can be seen as an example of something circular. You pay for circularity, for the performance, and not for the product itself."

This example related to the point mentioned by the EMF (2013a; 2013b; 2014) that new forms of ownership are part of CE. If the ownership stays with the producer, in this case the BAM, than the producers stays responsible for its product and puts more care in it and ideally develops better performing products thus innovates. Another example in the construction sector that deals with these new forms of ownership is Park 20/20 in Amsterdam. The director of Duurzaamgebouwd and the manager at De Groene Zaak mention that here the constructor wanted all materials and parts to

be modular and sustainable. But what is new is that the producer of the construction materials stays the owner of the materials. So for example, the owner of the concrete slabs puts them together here at Park 20/20, but if the constructor calls and wants them gone than the producer of those concrete slabs needs to pick them up and find another function for them. Interesting of this example is that it not just one building, but a whole office park. This implicates that CE can also function on larger scales than just individual projects. Furthermore, the constructor of Park 20/20 is travelling all around to world to 'sell' his ideas and spread the knowledge of this circular project. This corresponds with the argument of the EMF (2013a; 2013b; 2014) that knowledge on circularity should be spread across industries to further development circular innovations. Another example of circularity in the infrastructure sector is mentioned by the policy officer at the ministry of Infrastructure and Environment, and is about the reusing of materials. In the interview it is mentioned that the government has an agreement with waste plants that by 2020 parts of their waste is used as lifting material for highways. This way it does not have to be chemically treated or put back in the environment. Now predominantly virgin materials are used, but the government thus wants to reuse waste materials for this. The director of Duurzaamgebouwd does not think that this example is circular at all. He states:

"This is some sort of end-of-the-line function again. Recycled materials are just put under a road to be never seen again. This is exactly NOT what CE is about!"

This quote shows that there is still some disagreement on the meaning of circularity and how it can be used in the construction and infrastructure sector. It seems that there is some discussion, especially between the government and market, about the description of CE. In the next section this discussion is further analysed, but first tools that can stimulate the transition will be described.

4.2.2. What needs to change: Government vs. Market

As mentioned in the previous section, the transition towards CE is currently in the *take-off phase*. To further develop the transition and to get to the *acceleration phase*, some strategies or necessities are mentioned in the interviews and during the brainstorm sessions. Furthermore, desk research was performed to investigate the existence of laws and other guiding approaches that are already initiated or will be in the future.

In chapter three the concepts of EM and CE were described. In both concepts the importance of innovation is stressed to get to a more sustainable society. There should be a creative environment for producers to innovate their products and production systems into more circular ones. An

example of a strategy that is mentioned by the Groene Zaak in the interview is that an imposition on the production of waste needs to be created. A quote from the interview is:

“The higher the risk of waste in the environment, the higher the risk of damage, thus the higher the levy (or tax) should be. You can imagine that in the future recyclable plastics will be sold much more, because they come without a levy. Virgin plastics will just get too expensive. The price difference between plastics with and without imposition does not have to be huge, but just big enough that it will influence the consumer behaviour in the market. Producers and consumers will buy other products.”

This quote shows an example of an economic regulation that the government could make. It relates to the argument of ‘smart regulation’ made by the theory of EM. In environmental strategies it is important that the government should make use of ‘smart regulation’, because voluntary approaches will not work. The need for companies is not big enough to change to more environmentally friendlier ways of production, because in general this means more limits to their production systems. An example is a certain concentration of chemicals in a product or limits to the levels of toxic emissions. Thus currently, if a company wants to be more environmentally friendly, predominantly this means that it has to comply with a more command-and-control strategy (Hart and Dowell, 2011). In the case of the construction and infrastructure sector this is especially true. The director of Duurzaamgebouwd mentions this as well:

“That this [construction] sector will develop on its own initiative is not something I see happening. This sector is not smart enough for that, not educated high enough. Furthermore, they have earned too much money too easily in the past. You can also see that with sustainable requirements in general. There needs to be some pressure otherwise it will not happen. It is just not part of people to look behind the short-term.”

What can be derived from this quote is that it is important that the government creates regulations or other guiding approaches that will set the boundaries on the playing field of circularity for companies. Ideally these boundaries will be very broad and large to create a bigger innovative environment. Besides financial incentives, the most important strategy that is mentioned in the interviews and brainstorm session is circular procurement of the government. The government can so stimulate the transition towards CE by sustainable procurement that has been previously mentioned. Problem now is that individual nations in Europe have to follow regulations set by the EU. A solution that is mentioned in the interview with De Groene Zaak is that the transition should also be translated to the EU level. There is already a programme for better recycling, but a programme for the reuse of materials should also be created. Currently 20% of the EU expenditures

comes from government, so a lot of money can be earned when national governments are stimulated by the EU to develop circular procurement. In the Netherlands the Green Deal Circular Procurement is an example that the demand is already there, both for the government and for market parties. The Dutch government acknowledges that they have to play a role in the transition towards CE. The policy officer mentions that:

“It is unrealistic to think that you can have a CE in five years. That is why we also call it a transition. This takes time and can take up a whole generation. If we get entrepreneurs, society, NGOs, science, and different levels of governments on the track towards CE then our mission is accomplished. It will take time and energy. It is a realistic goal, but ambitious as well.”

This shows the intention of the government and its position on the transition of CE. The government recognises that the market needs more practical approaches and circular procurement is seen as a strategy as well, but at the same time the importance that the market puts to it is not shared. In the same interview it is stated that sustainable procurement can lead to innovation, because if the government sets requirements for a circular road than the market will deliver. At the same time it is mentioned that this would be too simple, because the market will than just do whatever the government wants them to do and the problem will then be put on the plate of the government. The policy officer states:

“Sustainable procurement is something you should do as a government, but you do not have to expect everything from it. I want the market to think for itself, because it is also in their favour. They will have a competitive advantage over producers abroad. Markets need to develop and this will not be accomplished if everything needs to come from the government.”

This contradicts with the ‘smart regulation’ that is part of the theory of EM (Jänicke, 2008). It seems noble that the government should not take all of the initiative, but the theory shows that in case of sustainable strategies this is not the best strategy. The Dutch government seems to not believe in this idea and sees regulations as limiting measures for further development and wants that the market innovates for its own good. The argument of the government is that with too much governmental regulation, the market will never learn to think for itself. This goes against the previously mentioned statement that the infrastructure sector does need regulation. The sector needs regulation, because this will increase the need for future circular developments. A sort of consensus can be that the Dutch governments starts with ‘smart’ regulation to spur circular innovations and to further implement the concept of CE. After a while, when the concept is as good

as established, the government can decide to leave more room for decisions and initiative at the market.

The argument that regulation is important for transitions is supported by the opinions of the market parties mentioned in this section, but also previous ones, which state that in fact the market does need regulations to instigate change and innovation. One outcome of the brainstorm session is that a program should be developed for CE in the construction sector that focuses on sustainable procurement or circular procurement by the government, but also to initiate pilot projects to experiment and learn. This can be seen as a stimulator for learning by doing, but also doing by learning. The best practice pilot projects should be promoted. Ideally these would be projects where technical, social, and spatial innovations will come together.

Other strategies or tools that can spur on the transition towards CE that were mentioned in the different interviews and brainstorm sessions are for one that smaller innovations should be applauded and stimulated more. Now, only serious or big circular steps and innovations are taking serious, but smaller ones can lead to changes on higher levels. As was also mentioned in the theories described in chapter three. Another practical idea that was developed during the second brainstorm session was to design some sort of disposal fee for buildings. Thus a fee for when the buildings is going to be demolished. This money is put into a fund that is responsible for a circular way of taking a building apart and to reuse the materials. An analysis that was proposed at the brainstorm session was that of a reincarnation-analysis, which would show the transformation from one function towards the next one. With some kind of scorecard it can be analysed how good a project scores in relation to its reincarnation capacity. This analysis could be integrated in one of the already existing Green Deals.

It seems that there is a difference in the opinion of where the responsibility lies between the government and the market. The government wants the market to take some self-initiative, but the market states that the governments should set guidelines, because the market will not develop on itself. The government is still trying to define it and search for the best strategy, while the market in general has a pretty good impression of the concept and how it can be used in the market sector that they represent. If this is compared with the TMC of Loorbach (2010), than it seems that the government is still busy developing a vision and thus situated in the transition arena or the strategic activities. The market, on the other hand, is already at the operational level and is actually waiting for more tactical activities thus more guiding approaches and regulations. In the interviews with the ministry of Infrastructure and Environment and Rijkswaterstaat it is mentioned that the main concern at the moment is to develop that vision. A lot of energy and time is put is gathering

information to develop the best circular strategy. That is also the reason why the brainstorm session was initiated. On the other hand they want to keep up with the market and develop already pilot project or already developed some pathways like the Green Deals, without actually having that strategic vision. This could be problematic in the future. Perhaps the government has than initiated a lot of circular projects or guidelines but without success, because they are not entirely circular. Thus what the government needs to do if the theory of TM is followed, is to first develop that vision and not already initiate pilot projects or try and develop pathways. This will lead to a stronger focus on developing that vision with a bigger chance of success as a result. When asked about the brainstorm session, the experts that represent market parties all answered that this was also something that was missing. The director of Duurzaamgebouwd states that:

“Therefore, it is important that the government comes with a circular philosophy. Like this is how the world looks like, and this is how we want to organise the supply and demand. And I think they should have already done this before the brainstorm sessions. If they had put that new business model under it with examples of the extra possible earnings, than more people would have gotten into it. [...] First a philosophy should have been developed in cooperation with innovators and entrepreneurs. Put them to the table as well and think about how the world would look like in 20 years and then involve the sector. Not involve the sector before you have developed such a view.”

The content of this quote corresponds with the idea of the TMC, where first the vision is developed followed by pathways, then experiments or pilot projects, and the reflexive activities that should monitor all of these mentioned steps (Loorbach, 2010). The market seems to be a bit further in the transition towards CE than the government is, and now waits for the government to design necessary regulations. Preferably sustainable procurement or other economic incentives for companies to start innovating towards circularity. It can be said, derived from the different interviews, brainstorm sessions, and reports, that the government currently underestimates the impact and powerful role it can or should play. This is especially interesting in relation with the construction and infrastructure sector, because in these sectors the government is the main initiator of projects in the Netherlands. Therefore, it can be said that for the development of more circular planning it is important that also planners should be made aware of the possibilities of circularity. The new forms of ownership, the A12, and circular-design at the start of a project, the town hall in Brummen, can be seen as examples of circular strategies that can be used by planners in the future.

5. Conclusion and Discussion

Central in this master thesis was the question of how the concept of CE can be used in the planning and construction of infrastructure in the Netherlands. In section 5.1 the conclusions that can be drawn from the data in the previous chapters are described. Section 5.2 provides a discussion on this thesis and recommendations for further research.

5.1. Conclusions

Chapter two provided a description of the concept of CE. The concept consists of two main underlying thoughts. One is the recycling or to be more precise, the reuse of materials. The 'cradle-to-grave' production systems need to be converted to closed systems in which the materials remain in the production system. This system is not closed only for a specific industry or company, but it can, and ideally should be, the case that waste materials from one industry will function as resource for another industry. Now, out-of-use products or materials are seen as waste and are treated as such. In Europe there is already a high percentage of recycling, but this is not the case everywhere in the world. The objective of CE is to create an economic model where there is no waste anymore. And if there are waste materials or waste products than companies should be able to sell it to other companies. The waste materials should thus replace the extraction of natural resources from the environment. The second main thought of CE is that the current standard purchase procedure should be replaced by one that is described as a 'functional service' model. The current purchase procedure is linear in the sense that a product is produced, then bought by a consumer, which then owns the product and after the products is not needed anymore dumped and replaced by a new one. In the 'functional service' model, the forms of ownership change. It is more based on leasing a product. In some sort of contract the terms and conditions of use, and also the quality and performance of the product are specified. The idea behind this new model is that the producer remains the owner of the products, which means that it will become more about selling the use or performance of a product instead of a quantity of products. These main thoughts seem very ambitious and to reach them five principles are developed: design out waste, build resilience through diversity, rely on renewable energy resources, think in systems, and waste is food.

In chapter three, the transition towards a CE is described. The 'roadmap towards 2025' describes two phases that will lead the transition towards more circular production systems. Phase one is the *pioneering phase*, in which the concept of CE needs to be proven more widely. It is important in this step that industries need to understand the limits of linear ways of production and recognise the

possibilities of circular ones. Thus the vision of CE is developed and spread, and pilot projects are initiated to create an innovative environment. The pioneering phase can be seen as a combination of the predevelopment and take-off phase that are described in the transition theory. In the next phase in the 'roadmap towards 2015' is the *mainstreaming phase*. In this phase measures are taken that will stimulate the transition towards CE. Examples of measures can be taxation advances, recycling regulations, and supportive business environments that can create room for circular innovations. What can be derived from this chapter is that governments and market parties need to work together if the transition of CE wants to be successful. 'Smart' regulation of governments can help to create an environment for companies to start innovating on a niche-level. These innovations could lead to changes in the meso and macro-level, which will help to spur the transition towards CE. This necessity makes transitions, EM, and therefore also CE a political matter as well. As mentioned, regulations could become the key to secure a smooth transition.

In chapter four the concept of CE is first described by means of a SWOT-analysis to provide a more nuanced view on the concept. This SWOT-analysis is presented in figure 6, and therefore not all points will be mentioned here. But the main strengths mentioned by the experts in the interviews and during the brainstorm session were that CE is a concept that focuses on all three aspects of sustainability: people, planet, and profit. CE is argued to be beneficial for the economy, because it provides extra means of earning money. Waste is used again and so the use of natural resources will be reduced and the costs associated with that. Also, waste materials can have a value and thus can be sold to other industries. Furthermore, CE is expected to create extra employment, because more knowledge and more attention is required in redesigning the production system for example. Also it is mentioned that the demolition of structures will provide extra employment, since a value it added to these waste materials and thus more expert knowledge and manpower is required to recognise the value and take building down more carefully. Second strength of CE mentioned by the experts is that it reduces the extraction of natural resources, because materials are reused in the closed systems. Companies are considered to profit from this, since they are not dependent on the availability of natural resources anymore and therefore also not on fluctuations of the prices for these natural resources. The environment will profit, because the reuse of materials will lead to less waste and a reduction of natural resources. Thus the main strength of CE is that with a more beneficial economical model companies and society are expected to profit, and the positive environmental benefits can be seen as collateral benefit.

Some of the analysed weaknesses of CE are the lack of literature on the topic, especially independent scientific literature. This makes it hard to draw nuanced conclusions on the concept, because not everything is understood and this leaves room for a lot of speculations. The Dutch government is

struggling with this as well, as is shown by the fact that they are still developing a vision, but not yet quite understand how it can be used by them. CE is very broad which makes it difficult to keep track of the end goal, and leads to bigger margins of making mistakes. Opportunities for a transition towards CE are for one that there is already circular technical knowledge and innovation available within predominantly companies. The market parties state that for the construction and infrastructure sector demand for circular projects is necessary to further develop the transition towards CE, because the market will not innovate in projects when there is no demand for it. A step in the right direction has been made by creating a Green Deal Circular Procurement in which Dutch governmental bodies on multiple-levels have agreed that these governments will include circularity in their demands for new projects. Some threats of CE mentioned by the experts are that the lack of information and knowledge can lead to a loss of interest in the concept. Also the concept of CE will inevitably lead to 'losers'. These are parties that will decide not to proceed in the transition of CE and will lose their competitive advantage, because they have not innovated into circular products or production systems.

Linear models have proven to not support sustainable ways of producing and consuming. Therefore a transition towards CE is initiated. Chapter four also described the current state of the transition towards CE in the construction and infrastructure sector. This transition will take up time and energy, but only with the right attitude and motivation from both the governments and market parties change can be realised. It is important that governments and companies lead by example and design a clear vision to achieve CE. This is especially important in the early stages of a transition and thus the role of the government is essential in these phases. Strong guidance and a clear vision is needed. The government should not act as commander, but more to inspire and simulate other parties of the possibilities of CE. In later phases the main task of the government is to manage the momentum and steer the various changes and projects in the right direction with the help of regulations and other guiding pathways. The results show that the transition in the construction and infrastructure sector is currently in the *take-off phase*, and thus the role of governments, and therefore planning as well, is essential in this phase. It can be derived from the results though that there seems a gap between the state of the transition of CE within the Dutch government and the market parties. The market parties seem to be further in the transition and are now waiting for the government to come up with regulations that can stimulate the circular transition. What seems to be another problem is that there appears to be a difference in the opinion of where the responsibility for further development lies between the government and the market. The government wants the market to take some self-initiative, but the market states that the governments should set guidelines, because the market will not develop on itself. The government is still trying to define it and search for the best strategy, while

the market in general has a pretty good impression of the concept and how it can be used in the market sector that they represent. What the Dutch government needs to do is to first develop a vision of what how they see their role in the transition towards CE and also how they can benefit from it. From the results it can be derived that the market parties prefer that this vision will include sustainable procurement or other economic incentives for companies to start innovating towards circularity. It can be said, derived from the different interviews, brainstorm sessions, and reports, that the government currently underestimates the impact and powerful role it can perhaps even should play. In relation with the construction and infrastructure sector this is especially interesting, because in these sectors the government is the main initiator of projects in the Netherlands. Therefore, it can be said that for the development of more circular planning it is important that also planners should be made aware of the possibilities of circularity. The new forms of ownership, the A12, and circular-design at the start of a project, the town hall in Brummen, can be seen as examples of circular strategies that can be used by planners in the future. Knowledge of the concept of CE is already available in the construction and infrastructure sector, but this is predominantly at the market parties. Therefore, education on the topic of CE seems to be essential for planners and other employees at organisations like Rijkswaterstaat and even the Dutch Ministry for Infrastructure and Environment, if the transition towards a CE will be proven to be successful.

5.2. Discussion and recommendations for future research

The previous section provides an overview of the findings in the different chapters of this thesis. In this section, points that have influenced the outcomes of this research will be addressed and recommendations for future research are provided.

Firstly, as described in several parts of this thesis, there is currently a lack of scientific literature on the topic of CE. The literature that is available focuses more on the circularity in chemical or biological systems, but not on a larger scale such as the build environment. This lack of information meant that reports of individual organisations and companies were used to describe the concept of CE. As a result, it can be the case that this description gives a too optimistic view on CE. After all, the organisations and companies that have published reports on CE will profit when the transition towards CE will become reality. Thus it can be expected that they will not publish much if any negative effects or problems of CE. Therefore it was hard to provide a nuanced and critical scientific image of the concept of CE. On the other hand, in the interviews and during the brainstorm sessions some weaknesses and threats were obtained.

Secondly, this lack of information is problematic to make any predictions on the future impacts and results of CE. Now there is predominantly a lot of speculation, both in the reports and also the expert-interviews. The concept of CE seems to be very promising and its ideas are very noble and impossible to oppose. The transition is now in the take-off phase and with the right guiding approaches it can become the new status quo, but there is no real evidence that the results or impacts will be as positive as they are described in the reports and during the interviews and brainstorm sessions. A recommendation for future research is therefore to conduct a more quantitative research. This can provide evidence on the number of circular innovations or amount of waste reduction as a result of the reusing of materials.

Thirdly, the interview where held with experts on the concept of CE and therefore already knew a lot of the concept. It cannot be expected that this is true for the larger share of companies, governments, and organisations. The focus in this thesis was of the construction and infrastructure sector and the knowledge of CE is already largely available, but future research can be conducted to investigate the knowledge and perhaps also the transition of CE in other sectors and industries. After all, a transition consists of several changes that occur at different levels, at different places and at different times. It will be interesting to see if CE is also picked up in other industries and that so the transition of CE is happening on a higher macro-level. As mentioned in chapter four, the transition towards CE is currently in the case of the construction and infrastructure sector in the *take-off phase*. When other studies will conduct research in other sectors more conclusions can be drawn on the transition towards CE in general and more as a worldwide transition.

Lastly, the transition of CE is for the construction and infrastructure sector now in the *take-off phase*, but it will be interesting to investigate the possibilities of CE in these sectors when more projects will be realised and the results from the existing pilot projects will be available. Currently it is too soon to really draw conclusions from the pilot projects. Some have already been finalised, but it is still too soon to see the results. For others, their realisation is being investigated and is not more than an idea on paper. Therefore it will be interesting and also necessary for future developments in CE to keep track of the transition. More research can provide more information and knowledge on the consequences on CE, but also can function as a mean of spreading knowledge of successful circular projects and products. It can also function the other way around, as some sort of naming-and-shaming, in which unsuccessful projects are being named to show how it should not be done. These discussions on the use of CE can provide evident and examples for governments, companies and other stakeholders of the possibilities of the promising concept of CE.

6. References

ABN AMRO. (2014) *Circulair Bouwen: Het fundament onder een vernieuwde sector*.

Achtereekte, N. (2015) Buiksloterham: Ambitieuze Stadslab voor circulaire samenleving. *Mediaplanet; uitgave bij het Financieel Dagblad*, 29 June, p. 9.

Anderson, M. S. (2007) 'An introductory note on the environmental economics of the circular economy'. *Sustainable Science*, 2: 133-140.

American Heritage® Dictionary of the English Language, Fifth Edition. (2011) Governance (n. d.). Available at: <http://www.thefreedictionary.com/governance> (Last Accessed 28-06-2015).

BAM Utiliteitsbouw. (2013) Her- en verbouw gemeentehuis Brummen. Available at: <http://www.bamutiliteitsbouw.nl/projecten/her-en-verbouw-gemeentehuis-brummen> (Last accessed 18-06-2015).

Biesbroek, R., Swart, R. J., and van der Knaap, W. G. M. (2009) 'The mitigation-adaptation dichotomy and the role of spatial planning'. *Habitat International*, 33: 230-237.

Bjorn, A., and Hauschild, M. Z. (2012) 'Absolute versus Relative Environmental Sustainability; What can the Cradle-to-Cradle- and Eco-efficiency Concepts Learn from Each Other?'. *Journal of Industrial Ecology*, 17(2): 321-332.

Boons, F. A. A., and Baas, L. W. (1997) 'Types of Industrial Ecology: the problem of coordination'. *Journal of Cleaner Production*, 5 (1-2): 79-86.

Brundtland Commission. (1987). *Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development. UN Documents Gathering a Body of Global Agreements*.

Cole, R. J. (2012) 'Transitioning from green to regenerative design'. *Building Research and Information*, 40(1): 39-53.

Côte, R. P. (1995) *The Industrial Ecology Seminar: Principles, Topics for Discussion and Dictionary. Industrial Parks as an Ecosystem Project*. School for Resource and Environmental Studies, Faculty of Management, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia.

De Groene Zaak. (2015) *Governments going circular; A global scan by De Groene Zaak*. Dutch Sustainability Business Association.

Ehrenfeld, J. R. (1997) 'Industrial Ecology: a framework for product and process design'. *Journal of Cleaner Production*, 5 (1-2): 87-95.

Ellen MacArthur Foundation. (2013) *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. Report Volume 1*.

Ellen MacArthur Foundation. (2013) *Towards the Circular Economy: Opportunities for the consumer goods sector. Report Volume 2*.

Ellen MacArthur Foundation. (2014) *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. Report Volume 3*.

Erkman, S. (1997) 'Industrial Ecology: an historical view'. *Journal of Cleaner Production*, 5 (1-2): 1-10.

- Geels, F., and Kemp, R. (2000) *Transities vanuit sociotechnisch perspectief*, Maastricht: Merit.
- Green Investing. (2011) *Reducing the Cost of Financing*. World Economic Forum and Bloomberg.
- Greenwheels. (2015) Greenwheels. Available via: www.greenwheels.com (Last accessed 20-05-2015).
- Hart, S. L., and Dowell, G. (2011) 'A Natural-Resource-Based View of the Firm: Fifteen Years After'. *Journal of Management*, 37 (5): 1464-1479.
- Hughes, J. D. (2005) 'Global Environmental History: The Long View'. *Globalizations*, 2 (3): 293-308.
- Jänicke, M. (2008) 'Ecological modernization: new perspectives'. *Journal of Cleaner Production*, 16: 557-565.
- Jänicke, M., and Jacob, K. (2006) 'Environmental Governance in Global Perspective: New Approaches to Ecological and Political Modernisation'. In: Jänicke, M., and Jacob, K. eds. *FFU-report 01-2006*. Berlin: Freie Universität.
- Jordan, A. (2008) 'The governance of sustainable development: taking stock and looking forwards'. *Environmental and Planning C: Government and Policy*, 26: 17-33.
- Jordan, A., Wurzel, R. K., and Zito, A. R. (2003). 'New' instruments of environmental governance: Patterns and pathways of change.
- Khalili N. R., Duecker, S., Ashton, W., and Chavez, F. (2015) 'From cleaner production to sustainable development: the role of academia'. *Journal of Cleaner Production*, 96: 30-43.
- Kumar, S. and Putnam, V. (2008) 'Cradle to Cradle: Reverse logistics strategies and opportunities across three industry sectors'. *International Journal for Production Economics*, 115: 305-315.
- London, T., and Hart, S. L. (Ed.). (2011) *Next generation business strategies for the base of the pyramid: New approaches for building mutual value*. New Jersey: Financial Times Press.
- Loorbach, D. (2007) *Transition Management: New modes of Governance for Sustainable Development*. Utrecht: International Books.
- Loorbach, D. (2010) 'Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-based Governance Framework'. *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, 23 (1): 161-183.
- Lowe, E. A. (1993) *Eco-Industrial Park Design Concept*. Oakland: Indigo Development.
- Lowe, E. A., and Evans, L. K. (1995) 'Industrial Ecology and industrial ecosystems'. *Journal of Cleaner Production*, 3 (1-2): 47-53.
- Lyle, J. T. (1994) *Regenerative Design for Sustainable Development*. New York: Wiley.
- Lyle, J. T. (1999) *Design for human ecosystems: Landscapes, Land use, and Natural Resources*, Island Press.
- Mang, P. and Reed, B. (2012) 'Designing from place: a regenerative framework and methodology'. *Building Research and Information*, 40(1): 23-38.
- McDonough, W. and Braungart, M. (2002) *Cradle-to-Cradle; Remaking the way we make things*. New York: North Point Press.

- Meijerink, S. and Huitema, D. (2010) 'Policy Entrepreneurs and Change Strategies: Lessons from Sixteen Case Studies of Water Transitions around the Globe'. *Ecology and Society*, 15 (2): 21.
- Mook, D. G. (2001) *Psychological Research; the ideas behind the methods*. New York: W. W. Norton and Company Inc..
- Pahl-Wostl, C. (2007) 'Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change'. *Water Resource Management*, 21: 49-62.
- Plaut, J. M., Dunbar, B., Wackerman, A., and Hodgins, S. (2012) 'Regenerative design: the LENSES Framework for buildings and communities'. *Building Research and Information*, 40(1): 112-122.
- Reay, S. D., McCool, J. P., Withell, A. (2011) 'Exploring the Feasibility of Cradle-to-Cradle (Product) Design: Perspectives from New Zealand Scientists'. *Journal of Sustainable Development*, 4 (1): 36-44.
- The Netherlands. Rijksoverheid (2012) *Hoofdstuk 3; Duurzaam Groeien en Vernieuwen*. In: *Regeerakkoord 'Bruggen Slaan'*. Rijksoverheid.
- Ritchie, J., Lewis, J., Nicholls, C. M., and Ormston, R. (Ed.). (2013). *Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers*. Sage.
- Rotmans, J., Kemp, R., and van Asselt, M. (2001) 'More evolution than revolution: Transition Management in public policy'. *Foresight*, 3 (1): 15-31.
- Royal BAM group. (2014) *Jaarverslag 2014*.
- Sherratt, A. (2013) 'Cradle-to-Cradle'. In: Idowu, S. O. et al. eds. *Encyclopedia of Corporate Social Responsibility*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Stahel, W. R. (2010) *The Performance Economy* (vol. 572). Hampshire, UK: Palgrave Macmillan.
- Stahel, W. R. (2013) The Performance Economy. Available at: <http://product-life.org> (last accessed 12-06-2015).
- Warner, R. (2010) 'Ecological modernization theory: towards a critical ecopolitics of change?'. *Environmental Politics*, 19 (4): 538-556.
- Witteveen+Bos. (2015) Cradle-to-Cradle. Available at: <http://www.witteveenbos.nl/nl/cradle-to-cradle> (Last accessed 01-06-2015).
- Worldwatch-Europe (2014). Circular Economy: Joining forces For a New Industrial Revolution. Available via: www.worldwatch-europe.org/node/282 (Last accessed 20-05-2015).
- Van der Brugge, R., Rotmans, J., and Loorbach, D. (2005) 'The Transition in Dutch water management'. *Regional Environmental Change*, 5: 164-176.
- Yuan, Z., Bi, J., and Moriguchi, Y. (2006) 'The Circular Economy: A New Development Strategy in China'. *Industrial Ecology in Asia*, 10 (1-2): 4-8.
- Zero-Waste Europe (2015). Zero-Waste Europe. Available via: www.zerowasteurope.eu (Last accessed 20-05-2015).

7. Appendix

Appendix I: Notes from brainstorm sessions

Vangst eerste LEF sessie

Werkwijze workshop:

Om de dilemma's binnen de circulaire economie in de bouw neer te zetten, begon de LEF sessie met een toneelstukje met daarin verschillende rollen. Vervolgens gingen de deelnemers uiteen in verschillende groepen, in elke groep stond een vraag centraal. Bij deze vraag werden vervolgens handelingsperspectieven gezocht door de groep, deze werden besproken en gegroepeerd. Daarna vond er een wisseling van groepen plaats, de tweede groep plaatste de handelingsperspectieven in een matrix.

Deze matrix had op de y-as veel inspanning en weinig inspanning, op de x-as stonden korte en lange termijn.

uitvoering veel inspanning		HOW?
uitvoering weinig inspanning	NOW	WOW!
	realisatie op korte termijn	realisatie op lange termijn

Vervolgens kon de groep drie 'parels' uit deze handelingsperspectieven kiezen en waarderen middels punten. Vervolgens kwam er een plenaire sessie waarin handelingsperspectieven verder beoordeeld werden en een uiteindelijke score van de parels duidelijk werd. Hieronder vindt u de verschillende thema's en de bijbehorende parels met hun score.

1. Hoe kunnen we een circulair bouwmaterial ontwerpen?

- Voorbeelden circulair bouwmaterial
- Ontwerpeisen
- Aantal cycli

- Levensduur in de bouw
- Andere ketens Eigen keten eerst? (twee cirkels naast elkaar die uitwisselen)
- Optimale cascadering
- Deconstructie en 'recirculatie'technologie
-

Evaluatie workshop

Goede informatie uitwisseling over de samenstelling van materialen is belangrijk (grondstoffenpaspoort).

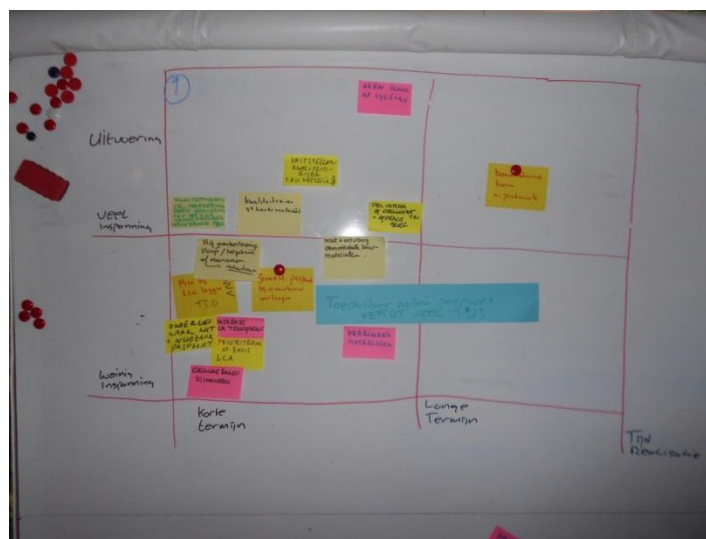
We moeten niet alleen naar de LCA kijken maar meer naar de LCC (Life Cycle Cost), als een bredere vorm van beoordeling.

Ook de bevestiging van materialen moet goed afgewogen worden, verlijmen of schroeven. Design for deconstruction.

De regelgeving moet onder de loep genomen worden, de afvalstatus op een secundaire stroom geeft soms zwaardere eisen dan bij het gebruik van primaire grondstoffen. Sluiten deze regels nog aan bij een circulaire benadering? Of beter gezegd hoe kunnen deze geoptimaliseerd worden voor circulariteit.

Parels

- 25,5 Prioriteit bij LCC leggen
- 24 Help criteria op te stellen voor de opdrachtgever/ ontwerper voor circulair bouwen/materiaal
- 23 Recyclebare bouwmaterialen maken/toepassen
- 0 Kwaliteitseisen secundair materiaal/ geen aparte status secundair materiaal



2. Hoe komen we tot een circulair ontworpen gebouw/ infrastructuur?

- Levensduur-gericht ontwerpen per bouwelement

- Adaptief ontwerpen
- Kennis
- Tools Ontwerptools, duurzaamheidstools en productinformatie
- (De)constructie
- Certificaten (Breeam, C2C, Leed)
- Ketensamenwerking ontwerp
- Bestaande bouw

Evaluatie workshop

Over het algemeen weten deelnemers wel wat circulair ontwerpen inhoudt, de wat vraag (de thema's hierboven genoemd) roepen geen discussie op. Er is (wel) behoefte aan een nationaal plan of programma voor CE in de bouw

De ketensamenwerking van het ontwerp werd omgedoopt tot systeemsamenwerking, omdat voor sommigen 'de keten' een te lineair proces is. Het gaat hierbij om een samenwerking van ontwerpers met leveranciers en hun toeleveranciers, ook om zaken als een circulaire financiering en het vastleggen van informatie.

BIM werd door allen als de weg beschouwd naar informatievoorziening voor circulariteit, hierbij is het waarborgen van de informatieoverdracht belangrijk. Marktplaatsen voor secundaire materialen en producten zijn belangrijk om de circulaire economie een boost te geven.

Het scheppen van voorwaarden werd erg belangrijk gevonden, bijvoorbeeld een Special Economic Zone voor circulariteit. In deze zone wordt alles zo ontworpen van richtlijnen tot gebouwen dat circulariteit mogelijk wordt.

Parels

- 27 Duurzaam aanbesteden /inkopen CE uitvragen o.b.v. Total Cost of Ownership
- 27 Proefprojecten met soepele regelgeving. Experimenteren en leren!
- 24 "Value case" van een circulair ontwerp
- 20 Business-model: systeembenadering en verdienmodel
- 17 Leg beperkingen in wettelijke kaders vast: circulair versus overige eisen
- 2 Incentives voor circulair bouwen

3. Welke eisen stellen wij aan gebruiken we secundaire grondstoffen bij circulair bouwen?

- Criteria circulair voor secundair
- Risico's secundair
- Transitie van hergebruik naar circulair
- End of life
- Welke cyclus, 'eigen' cyclus vs andere cyclus
- Technologie

Evaluatie workshop

Wat vooral naar voren komt in deze groep is het verschil tussen de huidige economie gericht op hergebruik in de eerstvolgende cyclus en een echte circulaire economie gericht op het zo lang mogelijk in de keten houden van materialen, dus denken in termen van meerdere cycli. Hergebruik kan de vijand zijn van circulariteit, en het is een uitdaging om een transitie van hergebruik naar circulair te realiseren. Vooral omdat bij velen (zeker ook de politiek) hergebruik vrijwel synoniem is met circulair. .

Een punt van discussie is of het nodig is om strikt vast te houden aan de 'eigen' cyclus als bron van secundaire grondstoffen, of dat andere bronnen ook in aanmerking komen. Uitgangspunt moet zijn dat dezelfde voorwaarden gesteld worden aan grondstoffen uit primaire bronnen als uit secundaire bronnen. Het gaat daarbij om circulaire eisen in de zin van de voorwaarden waaronder een materiaal - steeds weer – opnieuw kan worden hergebruikt in meerdere materiaalcycli. De vraag is niet of je bitumen dat wordt teruggewonnen uit dakleerafval mag gebruiken voor nieuw asfalt, maar om de vraag aan welke eisen circulair asfalt moet voldoen. Die eisengelden op de zelfde manier voor bitumen uit olieproducten als bitumen uit oud asfalt of bitumen uit ander producten zoals dakleer. De overheid moet deze gelijkwaardigheid uitdragen in beleid en regelgeving.

Van belang is verder dat de producent en recycler nauwe banden hebben en samen werken vanuit de eisen voor het opnieuw gebruiken van de grondstof. Nu zijn deze twee werelden te vaak gescheiden waardoor er langs elkaar heen gewerkt wordt. Welke prikkels zijn er nodig om de samenwerking tussen deze partijen nauwer te maken?

Een ander thema dat speelde is de vraag of je de geldende milieucriteria bij LCA analyses niet moet uitbreiden naar een evaluatie van meerdere levenscycli en de effecten van grondgebruik. Nu nog krijgen primaire grondstoffen, maar ook biobased grondstoffen een oneerlijk voordeel t.o.v. secundaire materialen door het ontbreken van dergelijke criteria.

Parels

- 23,5 Ga gewoon beginnen met het opnemen van circulaire eisen en zorg voor een living lab waarin je ervaringen opdoet en uitwisselt
- 23 Maak de producenten ook eigenaar van grondstoffen zodat het hun dwingt te innoveren
- 22 Meer integrale afwegingen milieucriteria (geeft meer draagvlak)
- 20 Zet secundaire grondstoffen in op basis van kwaliteit en manage de risico's (zodat risico's geen showstopper worden)

4. Wat kunnen we bereiken met biobased bouwen? Hoe?

- Marktpotentie in de bouw

- Voordelen biobased
- Ruimtegebruik
- Bodemvruchtbaarheid als randvoorwaarde
- Biodiversiteit contra biobased
- Afbreekbaar? Eisen biobased materiaal

Evaluatie workshop

Vooraf het opdoen van kennis over biobased materiaal? is noodzakelijk, kennis over de toepassing en wat er daadwerkelijk mogelijk is. Er is momenteel weinig bekend over pesticiden en wat voor invloed die op de materialen hebben, is biobased wel zo goed? Er moet anders gedacht worden en opgaves moeten samen (opdrachtgever en –nemer) opgepakt worden. We moeten af van vooroordelen over biobased materialen?.

In het buitenland zijn ze een stuk verder met biobased bouwen, bijvoorbeeld in Duitsland. In Nederland staat het bol van het idealisme maar in Duitsland is de kennis en de toepassing van biobased geloofwaardiger.

Zo kan biobased een verschillende rol in onderdelen van de bouw spelen:

Woningbouw 90% biobased

Utiliteitsbouw 30% biobased

GWW Deels biobased

De vraag hierbij is wel of bio-based wel altijd zinvol is, als er op een andere manier met veel minder impact (high-tech) gebouwd kan worden dan is dat misschien wel beter. Want hoeveel aardes hebben we nodig om alles bio-based te doen? Alleen biobased is niet noodzakelijk, een combinatie van high-tech en biobased kan interessante bouw opleveren.

Biobased wordt nu nog niet vaak goed uitgevraagd, er moeten minimumeisen komen aan biobased en de kennis moet worden vergroot. Ook het uitvoeren van pilot projecten is erg belangrijk om een voorbeeld te zijn voor wat biobased betekent.

Parels

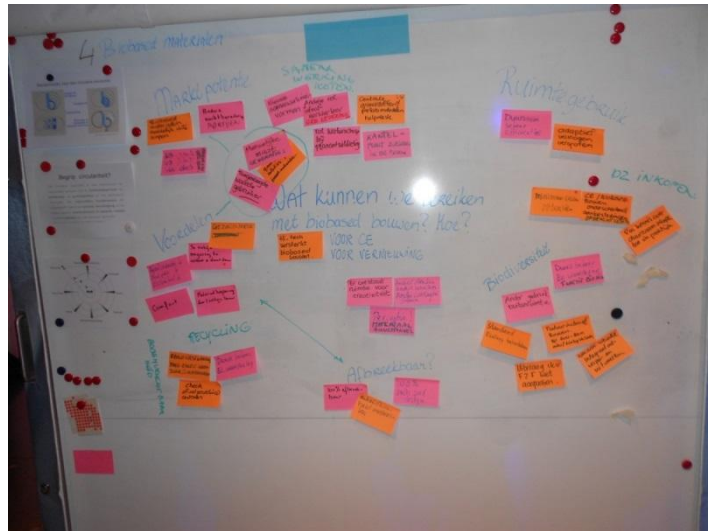
26 Innovatie bevorderen, kennis vergroten en ontsluiten

25,5 Stel minimale eisen - begin nu! Duurzaam inkopen opdrachtgevers

23,5 Voorbeeld projecten

23 100% afbreekbaar als uitgangspunt (maar wel levensduur materiaal afwegen tegen alternatieven)

23 Maak milieufweging transparant (pesticiden, rest-plastics in voedselketen) in LCA methodiek



5. Op welke manieren financieren we circulaire meerwaarde?

- Meerwaarde?
- Rol in de keten
- Ketenintegratie
- Kosten/Baten? financieel/ economische CE bouw als
- NCW (Netto contante waarde) over 50 jaar
- Investeren als:...
- Leegstaande kantoren
- Verdienmodellen Revolving fund?
- CO2 heffing of grondstoffenheffing?

Evaluatie workshop

De afschrijving op grondstoffen en materialen wordt minder als er restwaarde overblijft, en de restwaarde kan een onderpand zijn. Het gaat dus om waardebehoud van materialen en dit kan een meerwaarde bieden op de langere termijn. In plaats van het kijken naar de TCO (Total Cost of Ownership) is het goed om meer naar TCU (Total Cost of Use) te kijken.

Ook het kijken naar een model waarbij casco en inbouw uit elkaar getrokken worden middels de financiering, dit zou ook ingebed moeten worden in wetgeving. Banken zouden dit kunnen ondersteunen met financieringsmodellen, dan is wel de vraag van de bank 'what's in it for me?'.

Door banken vroeg in het proces te betrekken kunnen er de juiste afspraken gemaakt worden voor het stimuleren van de CE.

Een opleiding voor duurzame makelaar (met relevante LCA kennis) zou kunnen helpen bij de koppeling van de markt aan het gebouw en de financiering op een circulaire manier.

Bij leegstand moet ook worden meegenomen dat open grond in de stad ook een meerwaarde kan hebben voor de waarde van het vastgoed. Ook zijn er veel zaken die niet direct in geld meetbaar zijn, is er een andere manier van het meten van deze zaken (BREEAM?, LEED, etc.)?

Er is nu een rem op sloop en recycling van een leegstaand gebouw doordat er kosten moeten worden gemaakt (zelfs als het vrij is van enige vorm van financiering). Door vooraf een relatief kleine verwijderingsbijdrage te heffen kan dit gebruikt worden om over 50 jaar een veel groter bedrag voor aan sloop en recyclingkosten te betalen. Daardoor wordt een gebouw daadwerkelijk een grondstoffenbank.

Het heffen van belasting op primaire grondstoffen zou secundaire grondstoffen interessanter moeten maken. Daarnaast kan dit ook worden opgenomen in de manier van inkopen.

Parels

- 26 Duurzaam en circulair aanbesteden/uitvragen
- 25 Aanbesteden als instrument om circulaire gebouwen, wegen etc. aan te jagen
- 23 Inkoop- en aanbestedingsmodel o.b.v. circulair en duurzaam
- 23 Banken als centrale spil in de kanteling van het lineaire naar het circulaire model
- 20 Delen in risico's
- 19 Total cost of use/financiering
- 12 Directe en indirecte kosten and baten meerekenen over gehele levenscyclus (indirect = milieu kosten, SROI; Social Return On Investment en overige exploitatie kosten/opbrengsten)

6. Op welke wijze gaan we milieubeoordelingen van bouwmaterialen/ constructies uitvoeren in circulair bouwen?

- Aspecten om mee te wegen
 - o grondgebruik
 - o afwenteling op de natuur/ biodiversiteit/ ecosysteemdiensten
 - o meerdere levenscycli
 - o cascadering
- Cyclus vs cycli (Huidige milieubeoordeling)
- Meetbaarheid, hoe meet je dat?
- Nationale Database?
- Harmonisatie
- EU
- Waarborging/certificering

Evaluatie workshop

Belangrijk op dit gebied is een goede interdepartementale samenwerking, hoe kan er een algemeen aanvaarde manier van beoordelen komen. Het opnemen van circulariteit in de LCA zou al een stap vooruit zijn; hoeveel keer kan het materiaal gebruikt worden?

De ministeries moeten luisteren naar en handelen in het belang van koplopers in de branche om innovatie mogelijk te maken. Eventueel zou de overheid kunnen faciliteren door circulariteit uit te vragen en onderdeel te maken van contracten.

Ook moet de sector zelf in beweging komen en handen en voeten geven aan het begrip circulariteit. Er moeten meetmethoden ontwikkeld worden die circulaire aspecten (meerdere levenscycli, indirect land use change, herstelvermogen, veroudering materiaal).

Hierbij gaat het ook om transparantie van het meetproces en op basis van welke factoren er beoordeeld wordt. Bij het opnemen van circulariteit is ook aandacht nodig voor duurzaamheid/ circulariteit in de bestaande bouw.

Milieubeoordeling op alle niveaus:

- Grondstof
- Product
- Element
- Gebouw
- Directe omgeving gebouw

Parels

- 25 LCA gemakkelijk toegankelijk maken voor iedereen
- 23 Ontwikkel - in het verlengde van de LCA-methode - toetscriteria voor circulair bouwen
- 20 Ontwikkel een circulariteitsindex (meetmethode)
- 18 LCA - gezondheid: bewoner/gebruiker, milieu, curatief (VWS) --> afstemming
- 18 Koploper belonen
- 15 LCA van materialen updaten, plus de waardebeoordeling onder de loep nemen
- 15 Grenswaarde stellen en toegankelijk maken voor iedereen
- 14 Milieudatabase: werkbaar, acceptabel en in lijn met EU-(bouw)regelgeving

7. Hoe creëren we circulaire informatie, dataopslag en transparantie

- Informatiestroom
- Welke informatie waar en wanneer?
- Dataopslag
 - o Rol BIM
 - o Rol Kadaster
 - o Rol opdrachtgevers
- Toegankelijkheid
- Levensduur informatie 'grondstoffenpaspoort' > levensduur gebouw?
- Transparantie wenselijk?
-

Evaluatie workshop

Data voor materialen moet voor iedereen beschikbaar komen: open source. Vanuit de branches moet er transparantie zijn over de materialenstromen. Er moet duidelijk worden welke materialen echt duurzaam zijn met daarin ook het circulariteits aspect, dit kan bijvoorbeeld middels benchmarks.

Door het eigendom van de informatie door te geven naar de volgende stap in de keten (en dit verplicht te maken) kan de informatie behouden blijven. Branche afspraken ter bescherming informatie voorkomen, maar juist afspraken maken voor delen van informatie.

Het gemeentelijk archief (opslag van informatie in bouwvergunning) kan op termijn weg en de plaats daarvan komt er een systeem middels BIM, hier is de informatie in de cloud aanwezig en kan overal opgevraagd worden. Door het aspect informatie in certificeringsmethodes als BREEAM en LEED op te nemen kan de gegevensoverdracht gewaarborgd worden.

RWS zou zelf een project kunnen gebruiken om technische, maatschappelijke en ruimtelijke innovatie samen te laten komen.

Verder is het ook van belang dat de burger af weet van de CE, nu is het vooral de industrie en overheid, maar het concept moet ook doordringen in de maatschappij om bewustzijn te creëren en mensen zelf naar circulaire producten/gebouwen te laten vragen.

Parels

- 27 Interdepartementaal aanvliegen CE in de bouw
- 26,5 Uitlichten best practices
- 24,5 Consistentie in beleid focus
- 23 Pilot opzetten waar technische, maatschappelijke en ruimtelijke innovatie samenkomen
- 19 Data gebruiken van type gebouwen/gebieden te bepalen waar impact het grootst is



Klaagmuur

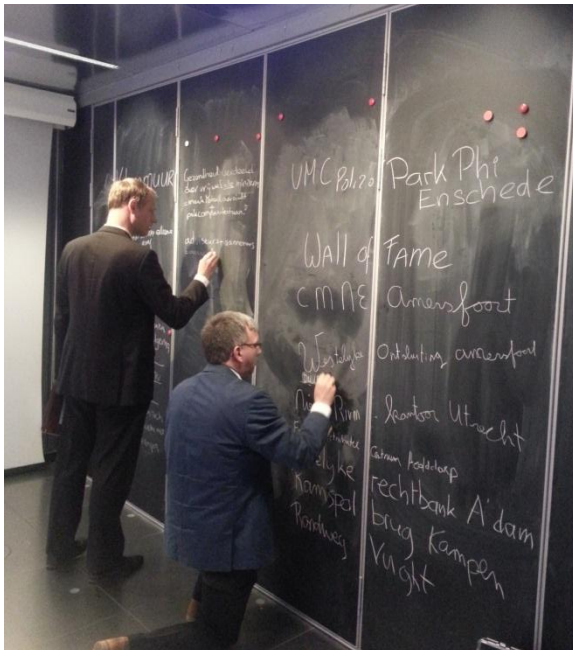
Tijdens de workshop was er ook een klaagmuur, alle hindernissen en frustraties konden hierop geschreven worden.

- Circulaire bouwmaterialen alleen is verkeerde vraag
- Grenswaarden stellen op basis van Nationale Milieu Database op moment dat systematiek uitvoerbaar, gedragen en in lijn met EU-bouwregelgeving is. Niet eerder
- Grenswaarden nu invoeren, starten
- Bedrijven kunnen zich niet onderscheiden met CE aanbestedingen

- Gezondheid verdeeld over vrijwel alle ministeries = maak totaaloverzicht pak complexiteit aan!
- Adviseurs + aannemers = bouw volgens (BS/BZK)
Bouwproducten (EZ) + materialen (BS industrie + grondstoffen)

Afstemmen en integreren?

- Ministerie: luister naar koplopers en niet alleen naar brancheverenigingen.



Wall of fame

Op de Wall of Fame konden de deelnemers spraakmakende projecten kwijt.

- UMC Poli 3.0
- Park Phi, Enschede
- CMNE, Amersfoort
- Fokker 1/8 Schiphol (100% Circulair)
- Westelijke ontsluiting, Amersfoort
- Duurzame sloop ziekenhuizen, Amersfoort
- Nieuwbouw RIVM, Uithof Utrecht
- Fokker distributie, Hoofddorp
- Tijdelijke rechtbank, Amsterdam
- Ramspolbrug, Kampen
- Rondweg, Vught

Data gezocht

Een nijpend probleem is het gebrek aan informatie, hieronder de rapporten en instanties die hiervoor aangedragen zijn.

- NIBE
- Meten = weten in de Nederlandse bouw, CE Delft 2015, i.o.v BNC

- “Gebouwen met toekomstwaarde” →rapport
- www.adaptiefvermogen.nl

Verslag LEF sessie Circulaire Economie in de bouw deel 2

Bij de tweede LEF sessie voor de Circulaire Economie in de bouw was er een acteur aanwezig die de rol van minister Schultz van Haegen vertolkte. Na een introductie van de ‘minister’ was er een zestal workshops met thema’s die geënt waren op de vorige sessie. Tijdens de workshop werd nagedacht over belemmerende krachten en stimulerende krachten voor de CE in de bouw, vervolgens werd er in oplossingsrichtingen gedacht. Vanuit elk workshopthema werd er een belangenbehartiger naar de ‘minister’ gestuurd om een pitch te geven voor de bedachte oplossingsrichting. Vanuit elk workshopthema werd ook een adviseur naar de ‘minister’ gestuurd. De volgorde was als volgt: eerst werd er gepitcht door de belangenbehartiger en daarna trok de minister zich terug met haar adviseurs om vervolgens met een reactie te komen. Hieronder vindt u een samenvatting van de pitch, de reactie en aanvullende gegevens over elk workshopthema.

1. De reïncarnatieanalyse (Oude titel: van LCA naar MCA (multi criteria analyse))

Pitch:

De titel reïncarnatie-analyse maakt duidelijk dat het om de overgang van een vorig leven naar een nieuw leven gaat. De techniek voor het verder kijken dan een cyclus is al aanwezig, maar het risicomidend gedrag van mensen verhindert het verder kijken dan een cyclus. Er is een visie nodig om mensen mee te kunnen nemen, vanuit de reïncarnatieanalyse moet er een scorekaart komen. De reïncarnatieanalyse met scorekaart moet worden opgenomen in een nieuwe Green-Deal voor de overheidsdiensten, deze green deal verplicht tot experimenteren. De overheid kan dit niet alleen en heeft hier dus ook de markt bij nodig en moet de markt uitdagen voor concurrentie op Circulair hoogwaardige oplossingen. De lessen vanuit de experimenten moeten in de beroepspraktijk terecht komen.

Reactie:

Er zijn al veel green deals, de vraag van de ‘minister’ is dan ook kunnen we dit niet beter inbedden in deze huidige green deals? Juist het breder trekken is erg belangrijk en door het een kopje te maken in een greendeal komen we er niet, overheid en markt moet erbij aansluiten en vooral het experimenteren moet gedaan worden. Belangrijk hierbij is visievorming vanuit de overheid. Eerst de visie en vervolgens budget. Hiervoor moeten de partijen bij elkaar gebracht worden en moet het project in gang gezet worden.

Aanvullend:

Een belangrijke belemmering is dat men tevreden is met recycling, het verschil tussen recycling en de circulaire economie is voor sommige partijen nog niet duidelijk. Het gaat hierbij meer om up-cycling, hoe ontwerp je een materiaal of product met optimaal waardebehoud op materiaalniveau voor een volgende cyclus. De vraag die vervolgens opkomt is: wie beslist er over wat goed en slecht is voor de (M)LCA? Het doel daarbij is om objectieve criteria samen te stellen over meerdere cycli.

Performancebased uitvragen zou een oplossingsrichting kunnen zijn, hierbij gaat het om het meetbaar maken van de uitkomsten van een project bijvoorbeeld in een (M)LCA.

2. Circulair inkopen in de bouw is standaard

Pitch:

Circulair inkopen moet de standaard worden. Er zijn voorbeelden genoeg, dus een lab of pilot circulair inkopen is niet noodzakelijk. Het probleem is dat de meerwaarde van de Circulaire economie niet altijd even duidelijk is, de laagste prijs overheerst nog steeds. Ook is er een gebrek aan samenwerking binnen overheden en binnen de keten. Conservatisme overheerst.

Reactie:

Het gaat dus om een interdepartementale aanpak, welke momenteel afwezig is. De verantwoordelijkheid voor duurzaam inkopen wordt dan ook niet opgepakt. Bij inkopen met circulaire principes, gaat het om het meenemen van de gehele levensduur en daarbij ook de (maatschappelijke) kosten voor de sloop. Bedrijven moeten over de streep gehaald worden om circulair in te kopen en om circulaire producten te leveren, er moeten 'incentives' worden gegeven om de markt circulaire projecten te laten leveren.

Aanvullend:

Het probleem met pilots of living lab's is vaak de opvolging na de pilot, ook wel bekend als de innovatiekloof. Hoe kan de input vanuit de pilots beter tot zijn recht komen, hierbij is er het probleem dat er soms tegengestelde belangen zijn in de markt of bij overheden; dit brengt uiteindelijk niemand verder. Van de overheid wordt gevraagd om integraal beleid te maken en geld en tijd te investeren in goed opdrachtgeverschap. Ook gaat het om een herstructurering van de financieringsmogelijkheden en het zoeken naar andere samenwerkingsvormen tussen opdrachtgever en opdrachtnemer.

3. Verwijderingsbijdrage gebouwen

Pitch:

Een verwijderingsbijdrage voor gebouwen levert een financiële impuls op voor CE, en werkt innovatie in de hand. Hier zijn goede ervaringen mee in de autobranche met de ARM. We moeten voorkomen dat het een gevecht wordt voor een grote pot met geld vanuit de verwijderingsbijdrage, er moet een logische verdeling zijn van sub-fondsen per materiaal en dit moet dan ook weer gekoppeld worden aan (duurzaamheids)doelstellingen om de investeringen te waarborgen. Het fonds kan zich opheffen als de CE vorm gekregen heeft. De overheid moet dan wel de verwijderingsbijdrage verplicht maken (algemeen verbindend verklaren).

Reactie:

Dit is een radicaal concept, wat de minister zich afvraagt is: hoe dit strookt met de Circulaire Economie en de stromende vorm hiervan? Het antwoord hierop is dat de verwijderingsbijdrage juist moet zorgen voor ketensluiting.

Aanvullend:

De maatschappelijke/externe kosten die gemaakt worden bij de sloop en verwerking zijn niet meegenomen in ons huidige model. Door deze me te nemen in het model en hier eisen aan te stellen worden meerdere materiaalcycli aantrekkelijker. Bij de verwijderingsbijdrage gaat het uiteindelijk om een gezamenlijke winst die gepakt kan worden op kosten en milieu-impact over meerdere cycli.

4. Elkaar opvoeden in de bouwketen via financiële instrumenten en regels

Pitch:

Het advies: CO2- of grondstoffenheffing niet doen! Dit vanwege de open internationale markt, als Nederland er andere maatregelen op na houdt dan kunnen onze sectoren moeilijker concurreren met andere markten. Voor circulariteit is er behoefte aan een eenvoudig systeem dat het behoud van waarde kan belonen en het verlies van waarde kan bestraffen. Hiervoor is het voorstel een WOZ-heffing die geheven wordt op basis van de duurzaamheidsprestatie. De gebruiker of eigenaar wordt beloond voor een goede duurzaamheidsprestatie en er ontstaat een duurzaam incentive, de certificering kan middels een (goedkoper) BREEAM of een ander certificaat. (Momenteel is het al verplicht om een energielabel voor een huis te leveren.) Vervolgens wordt de keten in beweging gezet tot verduurzaming van bestaande bouw en duurzame innovaties bij nieuwbouw. Een ander idee is om duurzame materialen te belonen middels een lager btw-tarief. Dit past bij de bouw, de infra-markt moet de overheid zelf bereiken, bijvoorbeeld middels inkoop.

Reactie:

De minister: 'Het gaat dus om het straffen en belonen van duurzaamheid. Wie gaat dit systeem beheren?' Antwoord: De gemeentes, maar hier moet wel een voorschrijvende rol van de centrale overheid in komen. Het controleren van de duurzaamheidsprestatie kan middels een certificaat en de overheid moet hier een uitvraag in doen. Dit kan helpen om een stimulans in de bouw te geven en de bestaande bouw te verduurzamen.

Aanvullend:

Door een btw-voordeel te geven aan secundaire basisbouwstenen (bijvoorbeeld grind uit beton) kunnen deze concurrerend(er) gemaakt worden met primaire grondstoffen. Een belemmering is de verdeeldheid van initiatieven in de keten, met een terugtrekkende overheid is het de vraag wie de regie oppakt. Een 'level playing field' voor de circulaire economie is noodzakelijk, hierbij gaat het om het belonen van waardebehoud en het afstraffen van waardeverlies op materiaalniveau. Er is een systeem nodig wat zowel aan de voorkant (materialenkeuze) van de keten als aan de achterkant (na afdanking van materiaal) ruimte biedt voor circulariteit. Hierbij moeten de financiële prikkels aangescherpt worden: betalen voor niet circulair en verdienen aan circulair. De kosten voor het circulair maken van materialen en producten zouden door de keten heen vereffend moeten worden, zodat niet alleen de leveranciers en materiaalverwerkers voor de kosten opdraaien. Er moet een langduriger verdienmodel zijn over verschillende ketens/cycli. Dit allemaal zodat optimaal waardebehoud van de materiële omgeving gewaarborgd blijft.

5. Circulaire kernmerken formuleren voor bouwmaterialen en werken met oog voor de totale milieubelasting.

Pitch:

Het formuleren van circulaire eisen voor de bestaande bouw is lastig, bij nieuwbouw kan je nog eisen vanaf de start meegeven. Bij nieuwe projecten wordt er vooral aanbesteed op prijs, hierbij gaat het vaak om de prijs op de korte termijn en het moet goedkoop. We kunnen beter op de lange termijn kijken en dan kijken hoe de prijs dan uitvalt. Circulariteit moet een plaats krijgen in de uitvraag, de LCA onderdeel maken van de aanbesteding en een weging geven. Er moet dan gekeken worden naar de prijs over meerdere cycli. Belangrijk is het om de sloopkosten van een gebouw inzichtelijk te krijgen (en mee te wegen). Ook is er behoefte aan helderheid vanuit de overheid iemand moet de regie en verantwoordelijkheid pakken. Er moeten garanties komen voor bouwmaterialen. Ook moet de inhoud scherp gekregen worden.

Reactie:

De 'minister': We moeten dit vooral samen oppakken er moet een minister de coördinatie op zich nemen, maar hoe krijgen we nou architecten en bouwers mee? Antwoord: Door LCA(over meerdere cycli) verplicht te maken in de aanbesteding, de aannemer voert dit zo goedkoop mogelijk uit en bij een goede LCA betekend dit een goed project. Er moet ook gekeken worden naar de bevestiging van materialen, het onderhoud en de potentie voor hergebruik! Architecten en bouwers moeten hiervoor beloond worden en we moeten ze over de streep trekken door LCA of een keurmerk verplicht te maken in de aanbesteding.

Aanvulling:

Er zijn momenteel geen goede instrumenten voor een integrale afweging van duurzaamheid waarvan CE onderdeel uitmaakt. We moeten uitkijken voor een eilandbenadering van circulaire economie en het in een breder perspectief van de duurzaamheidsprestatie plaatsen. Ook moet er vanuit opdrachtgevers en aannemers meer vraag komen naar circulaire materialen, de techniek is al ver, maar de afzet van circulaire producten nog niet.

6. Delen en helder krijgen circulaire kennis en informatie in het systeem

Pitch:

Het gaat allereerst meer om een systeem dan een keten, uitwisseling tussen ketens en toeleveranciers. De urgentie is niet direct voelbaar in de maatschappij, en er zit nog niet genoeg geld in de CE. Ook ontbreekt er een gemeenschappelijk gedragen visie op de CE, waarom doen we het, wat is het precies en hoe kunnen we ermee aan de slag. Het voorstel is om proeftuinen te introduceren. De bouw is versnipperd en het is daardoor lastig om te focussen op innovatie. Momenteel zijn de risico's voor investeren in innovaties vaak te groot voor bedrijven om alleen te dragen; risicodeling tussen bedrijfsleven en overheid kan hierbij helpen. Hierbij willen bedrijven de kennis vaak voor zichzelf houden, maar door risicodeling kan de overheid vragen om kennisdeling en onderwijs vanuit het bedrijfsleven. In deze proeftuinen kan hinderende regelgeving ook opgezocht en aangepakt worden en kan nieuwe regelgeving getest worden, vervolgens kan hier een algemeen geldend wetsvoorstel uit voort komen. Opzoeken hinderende wet/regelgeving -> Proeftuin -> Risicodeling -> Kennisdeling

Reactie:

De minister: Hoe gaat de kennis vervolgens gedeeld worden buiten deze proeftuinen? Antwoord: De overheid kan deze kennis samen laten komen in een kennisinstituut en dit vervolgens ook koppelen aan leerprogramma's. Bij de risicodeling kan er verplicht worden om kennis vast te leggen. De doelgroepen hierbij zijn opdrachtgevers, gebruikers, eigenaren, bouwbedrijven, ontwikkelaars. Een proeftuin wordt opgestart waar de innovatie ligt, hierbij wordt gekeken hoe wetgeving hierin knellend kan zijn; in de proeftuin kan vervolgens gekeken worden hoe het doel van de wetgeving vast gehouden kan worden en toch innovatie gefaciliteerd kan worden. Een eerste proeftuin zou na vooronderzoek opgestart kunnen worden, dit zou binnen een jaar kunnen, de looptijd van een dergelijke proeftuin zou 3 á 4 jaar kunnen zijn.

Aanvullend:

Voor (bestaande)gebouwen is een goede grondstoffeninventarisatie nodig: wat is er precies in het gebouw aanwezig en waar bestaat dit precies uit. Voor de toekomst kan BIM en de informatisering helpen bij het verstrekken van de nodige informatie hierbij en dure lab-tests besparen. Ook is vaak niet bekend wat de sloper precies verdient, hij krijgt zijn materiaal soms gratis en zonder BTW-heffing en kan het na recyclage weer verkopen, of kost het meer geld om te recyclen en draagt de overheid hieraan bij? In het verdienmodel van de bouw moet de totale systeemwaarde (true value) rondom een gebouw meegenomen worden (dus inclusief sloopkosten/het terugbrengen in de nul-situatie) om het circulaire verdienmodel rond te krijgen. Bedrijven moeten anders betrokken worden bij hun product en meer verantwoordelijkheid leveren voor hun product/de impact na de end-of-life van een product. Verder moeten we ook meer kennis krijgen over het gedrag van materialen na meer dan een jaar. Hier weet de vergunningleverancier te weinig vanaf en de kennis wordt steeds minder. Het Besluit bodemkwaliteit is alleen op droog gericht en voor de natte bouw zitten hier allemaal haken en ogen aan voor circulariteit. Er moet veel meer gekeken worden naar de meerwaarde van stromen en de gevolgschade moet hierbij meegenomen worden. Een visie vanuit de overheid op circulariteit ontbreekt en starre wetgeving is een rem op innovatie. De wetgeving zou de milieu-impact moeten volgen maar blijft daarbij vaak in gebreke. De versnippering van de overheid en bedrijfsleven in de bouw zorgt ervoor dat er moeizaam kennis uitgewisseld wordt en er ook geen breed draagvlak is voor investeringen in kennis. Er moet meer openheid van producenten komen over de recyclebaarheid van hun producten, als men niet open is over het materiaal vanwege bedrijfsgeheimen dan kan gevraagd worden aan de producent zelf het materiaal terug te nemen.

Appendix II: Set questions for every interview

1. Wat is volgens u CE? Op welke theorieën is het gebaseerd?
2. Wat zijn de voordelen van CE?
3. Wat zijn de nadelen van CE?
4. Wat zijn opportuniteiten?
5. Wat zijn threats?

6. Wat waren voor u de belangrijkste punten van de brainstorm sessie bij RWS?
7. Wat moet er volgens u nog veranderen voordat CE werkelijk toegepast kan worden?
8. Hoe zou de transitie naar circulariteit georganiseerd moeten worden?
9. Wat zou de rol van de overheid moeten of kunnen zijn in de CE transitie?

Appendix III: Transcriptions

1. Interview Evert Schut - Senior Advisor Rijkswaterstaat

Wat zijn de verschillen tussen C2C en CE?

- CE is meer fundamenteeler dan C2C. Het gaat meer over de society as a whole in plaats van het verbeteren van productsamenstelling.
- Welke eisen worden er gesteld aan de maatschappij? Dit leidt er toe dat CE een meerwaarde kan worden voor de maatschappij. Dit is ook het doel ervan.
- CE is meer een Multi-level concept in plaats van C2C.
- CE bestaat uit 2 cirkels, die van grond en daarmee grondstoffen en de bio cirkel, die meer bestaat uit het milieu in zn geheel en dus bio-afbreekbare grondstoffen.
- Voorbeeld van Phillips. Zij leveren lampen, maar hebben gezegd: "wij willen geen lamp meer leveren, maar de 'dienst' verlichting." De gebruiker moet het product meer ervaren en de gebruiksvorm verandert dmv CE. De gebruiker gaat meer betalen voor de dienst in plaats van het ownership van de lamp.

Wat zijn de voordelen?

- CE kan meer een tool zijn en zinvoller zijn voor een planner dan C2C. Dat laatste focust natuurlijk meer op specifieke producten.
- CE heeft een bredere scope en kan daardoor meer van toepassing zijn voor planners.
- Niet alleen de materiaalkeuze is dus van belang voor enkel het product, maar het is ook belangrijk dat een product een meerwaarde heeft voor society as a whole. De maatschappij moet zeker profiteren van het functioneren van het product. Wanneer het bezit van het product verandert kan dit er toe leiden dat de producent (die dan ook de bezitter blijft) meer verantwoordelijkheid toont voor betere performance van het product en hiermee ook een betere performance voor de maatschappij.
- CE kan wellicht een basis vormen voor verdere innovaties in producten, maar ook de manier waarop wij de maatschappij besturen en heel idealistisch misschien ook wel hoe de maatschappij zichzelf gaat gedragen.

Wat zijn de nadelen?

- Het is een erg breed concept. Hierdoor is het nog niet echt duidelijk hoe het precies kan worden toegepast of wat iets als typisch circulair kan definiëren.

- Zo zou het best kunnen zijn dat het wellicht een nieuwe hype kan worden. Daarom is het belangrijk dat we er nu goed over na moeten denken en de mogelijkheden bekijken.
- Zou kunnen uitgroeien in het nieuwe C2C. Dit houdt in de voordelen, maar ook de nadelen. C2C had veel aandacht binnen RWS, maar dat is nu afgenomen omdat men eigenlijk de interesse in het concept is verloren. Vooral omdat het te lastig was om toe te passen in grotere projecten en omdat er toch weinig strakke richtlijnen aan vast zitten.
- Er is nog weinig wetenschappelijke literatuur over geschreven. Veel komt vanaf de Ellen MacArthur Foundation en bedrijven die dit concept toepassen in bijlagen.

Maar is het niet meer een economische strategie dan een strategie die zich focust op het verbeteren van het milieu?

- Het is beide. Natuurlijk heeft het een economisch aspect, en focust het zich vooral op het functioneren van bedrijven, maar het heeft ook een milieu aspect. Het doel is om het milieu te verbeteren en alle aspecten van duurzaamheid aan te pakken. Dus people, planet, maar dus ook profit.
- Ik vind dat grond per definitie circulair moet zijn. Grondstoffen moeten gerecycled worden, maar ook de grond zelf (of het bezit daarvan) ook. Dus in sommige gevallen, dat het bezit van de grond niet eigendom wordt wanneer je er een huis op zet, maar dat je betaalt voor de dienst van de grond.
- Ook denk ik dat CE veel kan betekenen voor biodiversiteit en de bodem vruchtbaarheid, wat bijdraagt aan een beter milieu.

Zijn er cases waarbij gebruik gemaakt is/wordt van CE?

- De komende tijd worden er een aantal sluizen in Nederland vernieuwd. Bij deze sluisvernieuwing zal er gekeken worden naar hoe CE toepast kan worden in zulke projecten.
- Een ander project is wellicht de Multi-waterwerken waarbij Arjan Hidra heeft bijgedragen.

Hoe ver is CE nu binnen RWS?

- Twijfel welke kant het opgaat. We zijn nu vooral in de ontwikkelingsfase of ontdekkingsfase, waarbij we zoveel mogelijk informatie er over verzamelen. Daarom hebben we ook een aantal brainstorm sessies georganiseerd waarbij de meest belangrijke denkers in Nederland over circulaire economie samenkomen en gaan brainstormen over de toepassing van CE in de bouw.
- Ik ben nu zelf bezig met een notitie voor de minister om te toepassing en mogelijkheden van CE te beschrijven.
- Community of practise.

Wellicht andere bronnen:

- Matthijs Erbenveld - tel: 0610165372
- VANG project
- Thomas Rau
- Archiview - Jacques van Palen
- Resource efficiency

2. Interview Wietse Walinga – Duurzaamgebouwd 1 uur 13 min.

F: Laten we maar heel algemeen beginnen, wat is volgens u CE?

W: Het gaat veel verder dan alleen grondstoffen, het is een heel nieuw economisch model waarbij die grondstoffen uiteindelijk wel van doorslaggevend belang zijn. Die zijn duurzaam verwerkt. Die moet je echt oneindig kunnen hergebruiken, dat is wat mij betreft de basis van circulaire economie. Het belangrijkste daarnaast is dat er een verdienmodel achter zit. Dus een geldstroom, anders was het natuurlijk geen economisch model. Anders was het gewoon een mooie duurzame groene visie, maar zonder dat economisch model zou het kansloos zijn geweest. Dat is volgens mij circulaire economie, waarbij dus ook de nadruk ligt op dat economische aspect.

F: Is het dan verdienen aan de grondstoffen of verdienen aan afval?

W: Het is het verdienen aan hergebruik. Eigenlijk is het een grote spaarbank waarbij je alle materialen en grondstoffen blijft hergebruiken en daarover heen zitten allemaal plusjes dat je die grondstoffen kan hergebruiken en toepassen in andere producten en materiaalstromen. Dus daar kan je aan verdienen, door die grondstoffen oneindig door te laten gaan. Dat is volgens mij de essentie.

F: Welke theorieën liggen er aan ten grondslag?

W: Nou wat er het dichtstbij komt is C2C. Het is alleen jammer dat daar gelijk een marketing instrument van is gemaakt. McDonough en Braungart hebben er gelijk zo'n dik verdienmodel opgezet met die speciale certificaten en alles. Daardoor kreeg je dat mensen zoiets hadden van 'leuk model, maar jullie twee verdienen er hartstikke veel geld mee.' Dat vinden mensen niet tof natuurlijk. Als dat meteen als een filosofie was neergezet dan komt C2C het meest overeen met CE. Er zit circulariteit in en een economie, dus dat klopt perfect. En je ziet nu dat organisaties als de EMF en de Dutch Greenbuilding association CE alsnog proberen te definiëren. Terwijl dat natuurlijk meestal van te voren is gedaan, maar nu proberen ze dus iets te definiëren wat eigenlijk al een lopende trein is. Ik snap niet zo goed waar die behoefte vandaan komt.

F: Wat is dan het verschil? Waarom slaat CE meer aan dan C2C?

W: Nou het verschil is dat CE iets lossier is. Zonder dat het vastzit aan de founding fathers of certificaten. Daar hebben ze ook wel van geleerd.

F: Ik kan we wel voorstellen dat bedrijven het lastig vinden om CE dan toe te passen. Misschien is het voor hen wel handig om te weten wat het is?

W: Ja klopt, maar dan kom je al snel op die productstromen. Bedrijven moeten goed weten wat voor grondstoffen en materialen zij gebruiken. Heel veel producenten hebben dat niet eens in beeld. Wat

de footprint is om uit welke materialen hun product überhaupt bestaat. Het is belangrijk dat dit ook wordt doorberekend voor de toekomst. Ik kijk dan even specifiek naar de bouw, en als je dan ziet dat van de miljoenen producten die we hebben, van deurklink tot drempel, er maar 70 een materiaal paspoortje hebben en in categorie 1 vallen van een LCA dan valt dat vies tegen. De partijen die dat wel goed in het visier hebben zijn vooral de recycling partijen. De van Gansewinkels, Beelens etc. Die worden er slapend rijk mee. Die halen een gebouw uit elkaar, krijgen daar voor betaald en dan gaan ze kijken ok wat voor een materialen hebben we en die verkopen ze ook weer. Terwijl wij denken dat ze afval ophalen en het in de verbrandingsoven stoppen. No way! Park20/20 in Amsterdam is een mooi voorbeeld. Die aannemer daarvan die heeft gezegd: "Ok alles moet modulair zijn, duurzaam en by the way jij als producent blijft eigenaar van je product. De betonplaten die zet je hier in elkaar, maar als ik jou bel en ik wil wat anders dan moet jij ze gewoon ophalen en er maar iets anders mee doen." En dit is dus niet een gebouw, maar een heel kantorenpark.

F: Wat zijn dan de voordelen van CE ten opzichte van andere duurzame modellen?

W: Nou ten opzichte van C2C is dat dus duidelijk, het is dus dat certificeren en dat CE net iets breder kijkt dan alleen maar naar materialen. Met andere duurzame modellen zie je dat er dan heel vaak snel genoeg wordt genomen met alleen maar energie. Of alleen maar grondstof, of alleen maar mens. CE combineert eigenlijk al deze punten. Je moet duurzame bronnen gebruiken, mensen moeten er beter van worden etc. Eigenlijk vindt ik CE een geweldige overkoepelende filosofie die over al die duurzaamheid thema's gaat.

F: Wat zouden eventuele nadelen zijn?

W: ja dat het zo vast wordt gezet in het model dat er nu van is, dat er bijna geen tevredenheid is met de kleine stapjes die ook worden gezet. Als ik naar een gemiddelde woningcorporatie ga en ik zeg je moet volgens circulaire economie gaan ontwikkelen, nou ze hebben al genoeg moeite om überhaupt te ontwikkelen. Als ze dan opeens ook nog moeten gaan nadenken over welke materialen ze gebruiken en die in kaart brengen en ook modulair moeten gaan ontwikkelen dat zijn zulke grote stappen voor hen die ze dan moeten zetten. Terwijl die kleine eerste stappen ook heel erg goed kunnen helpen voor de verdere ontwikkelingen van bv Nederland. Dus het gevaar is, omdat het zo groot is dat het voor heel veel mensen onbereikbaar wordt. Dat is een groot nadeel. En dat blijft he. We hebben al 30 jaar lang van die mensen die in de duurzaamheid zitten en die dan als een ontwikkelaar een innovatie bedenkt, die dan beginnen te zeiken van het is niet goed genoeg, niet groen genoeg, niet circulair genoeg. Terwijl, innovaties kunnen gewoon niet in een klap gebeuren zeg maar. Het moet gewoon stap voor stap en uiteindelijk komen we er wel. Dus ook kleine stapjes naar de CE zijn goed.

F: En hoe zou je de rol van duurzaamgebouwd in die hele discussie rond CE kunnen beschrijven?

W: nou we hebben een missie he, we willen de duurzaamheid van de gebouwde omgeving in stand houden maar ook verbeteren door het delen van netwerken en het delen van kennis. Je kan dat op een hoger niveau neerzetten he, we streven circulaire economie na. Maar wij pakken echt duurzaamheid, omdat iedereen daar iets bij voelt en wat mee kan. En ik denk, die kleine stapjes he, die leiden tot CE uiteindelijk, daar help duurzaamgebouwd in. Door niet alleen de goede voorbeelden te laten zien, maar ook omdat wij heel veel koplopers hebben verzameld in ons netwerk. Die profileren we ook hard. Die laten we op congressen en seminars zien. We profileren die partijen, we

distribueren die kennis en dat proberen we heel centraal te doen. Dus niet alleen in de bouw, maar ook via een ander platform namelijk duurzaamgeproduceerd. Dat is voor de totale maak-industrie, waar de bouw maar weer een onderdeelje van is. Wat wij toevoegen is dus die essentiële kennisdeling in de hele keten. En we zullen binnenkort dit concept ook nog meer gaan branden, want dit is gewoon de toekomst.

F: Focust duurzaamgebouwd zich alleen maar op gebouwen of ook infrastructuur?

W: Het focust zich op gebouwen en gebieden, dus daar maakt infrastructuur weer een groot onderdeel van uit. Je kan natuurlijk niet zeggen, we plempen ergens een huis neer of school zonder dat er infrastructuur omheen zit. Maar de essentie of de basis zit wel in de gebouwde omgeving ja. Maar het maakt niet uit of het nou om woningen gaat of industrie of what ever.

F: Ziet u dat het ook in de infrastructuur opkomt?

W: Nou ik denk zelfs dat het in de infrastructuur meer awareness heeft dan in de bouw van gebouwen. Ik denk dat ze daar al wel iets verder zijn. Het is ook wel iets makkelijker. Je hebt met veel minder materialen te maken. Wegen en bruggen bestaan uit minder materialen en dat maakt het denk ik wel een stuk simpeler. Aan de andere kant is het ook wel weer lastiger, omdat het zo geconcentreerd is en die sector niet wil dan heb je echt een probleem. Dan gaat het ook echt niet gebeuren. Je hebt er volgens mij wel goede voorbeelden van dat er slagen worden gemaakt in de circulariteit. Ik weet alleen niet zo goed hoe het zit om die grondstoffen weer terug te winnen. Dat is een ander gevaar van infrastructuur. Dat het een soort eind functie is, dat gerecycled materiaal maar gewoon onder het afvalt wordt geschoven als ophoog materiaal en dat we het daarna nooit meer terug zien. Dat is nou net NIET waar het over gaat. Die Daan Rosengaarden is ook zo'n vernieuwende denker die gebruik maakt van circulariteit.

F: Wat waren volgens u de belangrijkste punten van die brainstorm sessie bij RWS?

W: Wat jij net ook al zei, het focuste zich heel erg op details en specifieke materialen. En er was niet echt aan de voorkant een filosofie bij RWS. Niet zoiets van "Dit is wat we willen". En nu probeerden ze eigenlijk met de markt zo'n filosofie te maken. Ik denk dat je eerst met innovators een filosofie moet maken, bijvoorbeeld met zo'n Daan Rosengaarden, zet die aan tafel en bedenk hoe de wereld er over 20 jaar uitziet en dan neem je vervolgens de sector er in mee. Het bleef nu heel erg bij belangen behartiging van de verschillende sectoren in de bouw (e.g. beton, glaswol etc). Je hoorde mensen veel zeggen, en ik hoor dat wel vaker, grenswaarde stellen aan bepaalde componenten in de bouw. Terwijl je dus de voorzitter hebt van de beton sector die zegt "we gaan mooi geen grenswaarde stellen aan beton". Wat moet zo'n gast daar? Daar heb je dan op dat moment niks aan. Dat vond ik er wel jammer aan. Wat ik er voor de rest heb meegenomen is dat CE wel iets is dat de hele sector aangaat. Anders kom je nooit tot dat circulaire eindproduct. En dat de kennis over circulaire economie echt heel minimaal is. Ik weet niet hoe jij dat hebt ervaren?

F: Nou dat vond ik juist wel meevallen. Misschien hebben ze inderdaad wel een stap overgeslagen. Dus dat ze zelf niet zo goed weten wat het is, maar vooral erg gefocust zijn op hun eigen product en niche. Er was wel veel technische kennis vond ik. Maar meer inderdaad op wat er dwars zit, maar niet op de oplossing gericht. En dat ze meer zoiets hadden van "overheid vertellen jullie maar wat we moeten doen en dan doen we het trucje na".

W: Ja dat is sowieso hoe het meestal gaat in deze sector he. Wanneer je naar de markt gaat kijken dan kom je er al snel achter dat de aannemer iets ander wil of kan dan de opdrachtgever, die dan echt opeens enorme circulaire eisen gaat stellen waarvan de aannemer nog nooit heeft gehoord. Daarom is het belangrijk dat de overheid komt met een filosofie, van dit is het en zo ziet de wereld er uit, en hoe gaat vraag en aanbod daar mee om. En ik denk als ze dat beter hadden gedaan bij RWS en dat verdienmodel er onder hadden gezet, dan waren er misschien meer mensen in mee gegaan. Zelfs de betonsector kan hier geld aan verdienen, alleen snappen ze het gewoon nog niet.

F: maar misschien zou het dan wel zo zijn dat als de markt er zelf over nadenkt je meer innovaties krijgt en dat dan echt die volgende stap gezet kan worden. Anders doen ze gewoon een trucje na en beton gaan produceren dat aan de eisen voldoet, in plaats van beton produceren dan misschien nog wel meer kan.

W: Dat zie ik niet gebeuren. Daar is deze sector gewoon niet slim genoeg voor, niet hoog genoeg voor opgeleid. En daarnaast is er gewoon jarenlang te makkelijk veel verdiend. Dat zie je ook bij duurzaamheidseisen in het algemeen. Je moet er een bepaalde dwang achter zetten, anders gebeurt het gewoon niet. Het zit gewoon niet in de mensen om over die lange termijn heen te kijken. Vroeger was het nog erger dan nu, want nu zijn het niet meer jou en mijn kleinkinderen, maar onze kinderen die anders in de problemen komen. Ik zou graag willen dat de markt het zelf ging doen, maar dat zit er gewoon niet in. Los van de innovators zelf natuurlijk die een verdienmodel op nieuwe innovaties hebben zitten.

F: Wat zou er dan moeten veranderen voordat CE wordt opgenomen?

W: Het wordt al toegepast. Door innovators en dat zal nog wel groter worden. En wil je dat erg versnellen ja dan zullen we gewoon als bv Nederland, dus of nou de overheid het doet of dat particuliere woningbezitters dat doen of maakt niet uit wie, er moeten gewoon doelstellingen worden afgesproken. DIT is waar wat we willen en hoe we daar willen komen. Dat hebben we nodig. We hebben in Nederland, vergeleken met andere landen, enorm veel kennis over CE. Die aannemer van Park20/20 die exporteert dat zeg maar ook naar het buitenland. En zo heb je nog meer partijen die het als export product op die manier wegzetten in de wereld.

F: Welke partijen zijn dat dan?

W: Nou gewoon innovatieve bedrijven. Die bijvoorbeeld isolatie materiaal maken dat uiteindelijk gewoon CO2 wordt. Maar die partijen vinden het ook wel lastig om het alsnog te marketen, want soms is er gewoon nog geen vraag naar van opdrachtgevers. Terwijl het in potentie een briljant product is en je er gewoon onwijs veel mee kan en het echt circulair is. En er dik en dik miljonair mee kan worden.

F: dat heb ik wel vaker gehoord, dat de vraag er simpelweg gewoon niet is. Hoe zou je dat kunnen bevorderen?

W: Misschien wel door aan te tonen hoe rendabel het toch zou kunnen worden. Een voorbeeld is het kantoor van Alliander in Duiven. Allemaal circulaire grondstoffen zijn er voor gebruikt. Die man heeft gewoon gezegd " hier moet een nieuw kantoor komen van hergebruikte materialen die de gezondheid van mijn human capital gewoon bevordert." En dat is gewoon gerealiseerd en ziet er fantastisch uit. Nou zulke voorbeelden moeten aan de man gebracht worden. Dus deze voorbeelden

en kennis delen is een manier, ten tweede gewoon als producent keuzes durven te maken. Een leverancier van circulaire dakbedekking heeft ook nog plastic troep en eigenlijk zou je dan gewoon moeten zeggen ik stop met het doorverkopen van die plastic troep en ga me gewoon puur focussen op het zo circulair mogelijk maken van mijn product. De meeste fabrikanten denken nu dat innovaties door de consumenten terug verdiend moet worden, terwijl dat ook anders kan en dan bijvoorbeeld met waste als bijproduct het terugverdienen. Nu durven de meesten dat gewoon niet en blijven ze bij het oude verdienmodel. Nu is het vaak ook nog zo dat als je iets bouwt, de architect, aannemer, schilder etc niet van elkaar weten wat ze kosten en wat hun marges zijn. Dat is natuurlijk best gek. Anders kan je natuurlijk kijken waar je geld kan verdienen en er eventueel opportuniteiten zijn om iets nieuws uit te proberen.

F: Hoe groot is eigenlijk de circulaire economie? Is dat uit te drukken?

W: Oei dat zou ik echt niet kunnen zeggen. Nee dat zou ik echt niet weten. Je bedoelt als percentage ofzo van alles?

F: Ja of geldstromen of iets dergelijks. Is dat bekend?

W: Nee ik heb echt geen idee. Ik zou ook niet zo goed weten wie dat zou moeten weten zeg maar. Of wie dat zou kunnen onderzoeken.

F: Misschien iets voor een toekomstige economie student voor z'n masterscriptie hah

W: Haha ja misschien wel ja.

F: En wat denk u van die DBFMO contracten?

W: Ja dat zou wel een soort opstapje kunnen zijn naar CE. Het is immers zo dat waar je eigenaar van bent, daar ben je ook zuiniger op. Kijk maar naar mensen met een lease auto of die een auto zelf bezitten. De lease auto's die worden echt afgetrappt hoor vergeleken met koop auto's. Dus ja die contracten zouden zeker kunnen helpen. De producenten gaan wel research doen naar wat ze hebben en waarvoor ze dan eigenlijk verantwoordelijk zijn. Nadeel is dan weer misschien dat ze alleen maar gaan kijken naar waar ze verantwoordelijk voor zijn en de rest totaal negeren. Het is dan ook erg belangrijk dat in zo'n contract goed de regels worden vastgesteld.

Ik ben er wel hoopvol over hoor. We gaan de goede kant op met duurzaamheid en circulariteit in het algemeen. En zoals al eerder gezegd, dat component tijd is daarin erg belangrijk. Die termijn dat grondstoffen niet meer te winnen zullen zijn komt nu zo dichtbij dat steeds meer mensen zich dat gaan realiseren. Kijk maar naar de gaswinning in Groningen. Dat is echt een wake-up call voor mensen. Van 'oh we moeten nu toch wel echt over andere manieren na gaan denken in plaats van alleen maar al het gas uit de grond te trekken'. Ik hoor ook nog wel mensen zeggen van "ah joh er komt vast wel iets, een of andere uitvinding waardoor we olie oneindig kunnen reproduceren ofzo", maar zoiets is er nog niet en het ziet er ook niet naar uit dat het gaat gebeuren dus de tijd begint nu wel te dringen dan zeg maar. Het is nu wel zo dat juist bedrijven als DSM gaan roepen dat we naar een circulaire economie moeten en dat scheelt natuurlijk, want uiteindelijk zullen de partijen die nu nog roepen van "nee we hoeven niet te veranderen" ja die zullen straks gewoon de boot missen en zullen verdwijnen. Het is wel interessant om daar over na te denken, van hoe ziet de wereld er straks uit. En dat vind ik ook wel gaaf aan die bouwsector, zoals we vroeger piramides bouwden zo bouwen we nu nog steeds huizen. Nou nu komen er van die prefab huizen, waarbij alles gewoon zo uit de

fabriek komt rollen. Dat was echt 10 jaar geleden een waanbeeld en nu zijn we gewoon zo ver. Dus het gaat nu wel heel snel. Dat is het leuke van zo'n sector, daarom is CE voor de bouw interessant en andersom trouwens ook, een sector die zo ver achter loopt die kan ook opeens hele grote stappen vooruit zetten. En dat zie je nu dus. Als je maar over de gebaande wegen heen durft te stappen.

F: Nou dat lijkt me een mooie afsluiter. Dank u wel.

W: Graag gedaan.

3. Interview William van Niekerk - Koninklijke BAM groep 43:32 min

F: Wat is volgens u Circulaire Economie?

W: Het kenmerk van ce is het betalen voor prestatie. Het is dus een economisch model waarbij alles erop gericht is om zo veel mogelijk verspilling te voorkomen. Dat kun je onder andere doen door te kijken naar hoe kun je dingen zo goed mogelijk benutten, bijvoorbeeld via deel systemen of analyse systemen of wat dan ook, en dat je dus betaalt voor de prestatie. Bijvoorbeeld met licht. Je hebt geen lamp nodig, maar verlichting. En daar betaal je dan voor. En degene die je verlichting geeft die zal continue door blijven innoveren om verlichting voor dezelfde prijs te leveren. Die zal misschien zeggen 'geef mij die oude lamp en ik geef jou een nieuwe lamp die minder energie gebruikt'. C2C kijkt niet naar de economische kant van de zaak, althans niet de transactie, maar kijkt eigenlijk alleen naar het voorkomen van het naar beneden brengen van de materialen. En gaat er vanuit dat al het materiaal herbruikbaar is en dat afval niet bestaat. En die twee dingen lijken inderdaad op elkaar, want als je met die C2C filosofie werkt en die combineert met betalen voor prestatie dan ben je natuurlijk heel erg duurzaam bezig. Dan sluit je ook echt die kringlopen. De beste bron documenten voor CE komen van de Ellen Macarthur Foundation. Die hebben een rapport geschreven voor het World Economic Forum van Mckingsey en ik denk dat het daarin heel erg goed beschreven staat. En C2C door Braumgart.

F: Ik heb inderdaad dat boek gelezen, maar kon over CE niet heel veel wetenschappelijke literatuur vinden.

W: Er wordt inderdaad nog veel onderzoek gedaan naar CE, hoe gaat dat nou werken? Hoe houd je incentives op de transacties? Ook in Nederland. Het kenmerk van economie is dat er natuurlijk altijd transacties zijn. Een economie zonder transacties bestaat niet. En dat is waarom CE wel eens een heel duurzaam model zou kunnen zijn, want profit en planet komen heel dicht bij elkaar.

F: Zouden dat ook voordelen kunnen zijn voor planning?

W: Ja, de gedroomde gedachte of belofte is dat je door alle materialen te hergebruiken de materiaal schaarste minder wordt. Iets wat je verbrandt is voorgoed weg, maar iets wat je in een gebouw stopt en later weer weg haalt en opnieuw gebruikt betekent dat je een eindelose hoeveelheid grondstoffen houdt. Omdat je dus hergebruikt. Zo wordt je ook minder benadeeld door schommelingen in de prijs en gevoelig wordt voor iet beschikbaar zijn van materialen. En de meer rationele keuze is dan ook het uit elkaar halen van een gebouw en weer opnieuw in elkaar zetten van materialen.

F: Is er dan niet een kans of kwaliteitsverslechtering? Net zoals met papier dan maar zeven keer gerecycled kan worden want dan is het op.

W: Wat je doet met papier hergebruik is dat je het uit elkaar haalt op een chemisch niveau en weer opnieuw produceert en in de tussentijd komen er steeds meer vervuilingen mee. Je kan ook denken aan die componenten die je eindeloos zou kunnen hergebruiken, bijvoorbeeld een houten draagbalk in een gebouw. Als je het gebouw afbreekt kan je die balk weer ergens anders inzetten. Zo kan je die balk honderden jaren gebruiken en dat is iets wat we nog niet eerder hebben gezien in de bouw. Ja met sommige steentjes zie het tegenwoordig ook. Dat stenen uit 1600 worden uitgebikt en met de hand weer ingezet worden. Je probeert eigenlijk met CE en C2C downcycling van materialen te voorkomen. Het upcycling of het meerwaarde van recyclede materialen daar weten we eigenlijk nog heel weinig van.

F: Denkt u dat CE alleen maar een economische model is of ook een breder model dat kan werken voor de hele samenleving?

W: Het mooie is dat als je materialen blijft hergebruiken dat je dus minder afval gaat produceren en minder gaat verbranden. Minder gaat dumpen. En dan heeft het ook milieu voordelen. Voor mensen denk ik ook dat het mee gaat werken, want je neemt betere besluiten over welke materialen je gaat gebruiken. Als je van te voren al bedenkt dat je daarmee innovatie overbodig maakt of materialen niet meer kan hergebruiken dan kies je die materialen waarschijnlijk niet. Je neemt bij de supermarkt plastic zakjes aan die je meteen weer weg gooit. Als jij weet dat je iets weer kan hergebruiken of van hergebruikte materialen is gemaakt, ben je eerder geneigd om voor dat product te kiezen. Het mooie van circulaire systemen is dat je ook anders over economische modellen gaat nadenken. Zo hebben wij als BAM een gebouw in Den Haag waarbij we hebben afgesproken met de partij die het licht levert, dat de besparing op de stroomkosten over 10 aan ons beide toe zal komen. Dat is een prikkel voor hen. Lampen worden steeds effectiever en over 10 jaar zijn ze nog effectiever. Nu hebben we dus vooruit gedacht dat er besparing komt en die gaan we dan dus uitverdelen. Daarmee geven wij ook een prikkel om te blijven innoveren. En innovaties zijn altijd goed voor de maatschappij. Ik ben een hartstochtelijk gelofer van creatieve destructie. Het idee dat er continue bestaande ideeën worden vernietigd door nieuwe ideeën. De taxi branche door Uber, de hotel branche door Airbnb. Je hebt een bepaald systeem uitgedacht en vervolgens komt er iets dat nog beter is. In de telefoon branche zie je het natuurlijk ook. Ik denk dat het voorgaande continue wordt vernietigd door innovatie en met CE zie je dat je dus ook een nieuw verdien-model krijgt wat veel meer gericht is op gebruik in plaats van op bezit. En daarmee dus duurzamer is.

F: Het is dus wel echt meer een verdien- economisch model?

W: Ja.

F: Wat zouden nadelen kunnen zijn van CE?

W: we weten er nog heel weinig van, dat is het eerste. We kunnen slecht voorspelen wat in de toekomst de restwaarde van grondstoffen is. In het voorbeeld van de houten balk, nu zijn ze misschien nog schaars, maar misschien krijgen we in de toekomst een materiaal dat hout overbodig maakt. En dan heeft die opeens geen waarde meer. Dat is een nadeel. Een tweede is dat je met alle materialen weer zit met de leveranciers en dat maakt het dat het ingewikkeld in elkaar zit. Als wij

bijvoorbeeld een gebouw maken met circulaire wanden en daken en vloeren, als dat afbrand, ja wie is dan wat kwijt. Degene die het gebouw beheert die kan het niet meer gebruiken, maar die zou misschien weer kunnen zeggen tegen degene die het dak leverde 'ik wil een nieuwe hebben'. Maar de man die het dak levert die kan zeggen 'klopt, je hebt recht op een nieuw dak, maar de wanden die zijn in de fik gevlogen dus je moet daar zijn.' Dus voor verzekeringen is het lastig en omdat degene die betaalt voor het gebruik van het gebouw en dus ook alleen maar voor het gebruik en dus het bezit eigenlijk niet is overgedragen missen er ook juridische kaders over hoe je met tegenslag zou moeten omgaan.

F: Als we heel ver in de toekomst kijken he, dan zouden we dus met CE huizen en gebouwen hebben die alsmaar hergebruikt kunnen worden. Dat zou voor sommige sectoren niet heel goed zijn toch?

W: Nee voor de grondstof sector zou dat een drama zijn, maar voor de gebruiker weer een voordeel. En inderdaad ook voor de bouwsector en banken, dat dingen op een andere manier gefinancierd moeten worden. Vroeger gaven banken hypotheek af, maar nu betaal je als gebruiker een maandbedrag.

F: Dat vind ik wel een interessant aspect van niet alleen CE, maar dat meerdere sectoren een herontwikkeling doormaken.

W: Ik vind Spotify een mooi voorbeeld. Vroeger kocht ik LP's en nu betaal ik per maand een bedrag zodat ik muziek kan luisteren wanneer en waar ik maar wil. De mensen die CD hoesjes maakten die kunnen dat nu niet meer doen, maar voor ons als gebruikers is het een voordeel dat alle muziek nu digitaal en online is.

F: Ja dat is waar. Zijn er cases waar jullie als BAM CE toepassen of al toegepast hebben?

W: Van beide hebben we praktijk voorbeelden ja. BAM heeft voor C2C een groene wand ontwikkelt, waarbij dus organisch materiaal zoals planten een muur bedekken. Zo krijg je meer zuurstof en de materialen in die muur zijn in feite helemaal composteerbaar. En die kunnen dus ook weer terugkomen als groene wanden. Op circulair gebied hebben we een gemeentehuis in Brummen gedaan. Maar we hebben ook gekeken naar de spoorwegen. Hoe kunnen we nou materiaal dat wordt gebruikt bij spoorwegen, grind, bielsen, ijzer, in principe is dat allemaal prima her te gebruiken. En daar kun je ook van zeggen 'degene die spoor nodig heeft, prorail, NS etc, waarom betalen die niet voor de beschikbaarheid van het spoor in plaats van te betalen voor de rails, dwarsliggers etc.' In feite zou je kunnen zeggen dat PPP met die DBFOM contracten in principe ook circulair is. Hier de A12 tussen Lunetten en Veenendaal voor de komende 25 jaar betaalt RWS voor de beschikbaarheid van die weg. En voor elke rijstrook die niet beschikbaar is krijgen we gelijk boetes. Dus een aftrek van de maandelijkse premie die we krijgen. Het is aan ons welk asfalt we erop leggen en hoe lang dus het asfalt meegaat voordat we er nieuwe op moeten smeren, hoe snel het gaat rafelen. Dit is dus een prikkel voor ons om asfalt te kiezen dat zo min mogelijk onderhoud nodig heeft en we hebben de incentive om iedere dag te kijken of er geen dingen op liggen om te voorkomen dat het asfalt wordt beschadigd en boetes krijgt voor het niet beschikbaar zijn. Dit is in feite een voorbeeld van circulair iets. Je betaalt dus voor circulair voor de diensten en niet voor de producten.

F: Ja maar is het dan niet zo dat jullie niet voor de goedkoopste optie kiezen, maar...

W: Nou kiezen wel voor de laagste levensduur kosten. De levensduurkosten worden bepaald door de aanschafkosten, restwaarde en onderhoudskosten die er tussen in zitten. We weten van te voren wanneer je iets moet overdragen, dan kan je ook daarop ontwerpen.

F: Komt dat circulaire dan bij jullie vandaan of wordt dat opgedragen?

W: In het voorbeeld van de A12 was het de opdrachtgever. Die zelf een vergelijking had gemaakt met 'op deze manier de vraag in de markt zetten is de beste vraag' en bij ons komen dan de technologische oplossingen vandaan. Voor dat gemeentehuis in Brummen met het probleem van de gemeente dat zij een gebouw nodig hebben wat 20 jaar mee moet, maar dan bestaan wij als gemeente niet meer dus dan kunnen we dat gebouw dan ook wel afbreken. Toen hebben wij gedacht 'ok dan moeten we op een hele andere manier kijken naar hoe je dat gebouw of eigenlijk ruimte kunt krijgen'. Want een gebouw moet traditiegetrouw voor 50 jaar staan. Dat heet in Nederland het Bouwbesluit. Gebouwen moeten minstens 50 jaar meekunnen. Maar wij kwamen dus tot de conclusie dat er helemaal geen behoefte voor een gebouw van 50 jaar is, dus laten we een tijdelijk gebouw neerzetten waarbij we alle materialen ook nog eens kunnen hergebruiken. Maar bij de A12 gaan de gebruikers het gebruik continueren. Dat is wel voor de eeuwigheid gebouwd. Dat is wel een ander mechanisme. Maar het hangt er dus vanaf. Ene keer komt het van de klant en de andere keer komt het van ons.

F: OK, maar er zit dus ook wel een soort innovatie bij jullie zelf?

W: Ja. Het is alleen ook een nadeel dat niet zo veel weten over de technology buy-in. Technologie leidt er toe dat wij vooruit gaan, denk maar aan computers. Maar we kunnen ook slecht voorspellen hoe snel en wat de toekomst zal brengen op technologische vooruitgang. We weten dat we met minder energie asfalt kunnen produceren, we weten dat asfalt langer meegaat in de toekomst, maar hoe snel dat gaat dat is de complexiteit.

F: Ja ik begrijp inderdaad dat dit lastig is om te voorspellen.

W: Ja je kan een inschatting maken, maar het is moeilijk. De regering heeft in het regeerakkoord afgesproken dat Nederland een hotspot moet worden voor CE. Vervolgens zit iedereen zich nu af te vragen 'wat bedoel je nou?' Ik denk dat het kabinet dit heeft afgesproken omdat als je een hotspot bent voor CE dan komen er in ieder geval heel veel transacties. En waar transacties zijn, daar zijn economische activiteiten. Dus dat is goed. Maar de restwaarde van materialen en grondstoffen die hangt sterk samen met de alternatieven die beschikbaar zijn. We willen bijvoorbeeld heel graag al het beton recyclen in Nederland. Omdat we heel veel slopen en het dan maar onder een weg leggen als fundering, maar ja dat is een hele kapitaal intensieve manier van hergebruiken. Dus misschien zouden we dat wel op een slimmere manier kunnen doen. Klinkt logisch want er is eigenlijk materiaal genoeg en toch doen we het niet, omdat het recycling proces toch nog best duur is. Op het moment dat recycling aantrekkelijker wordt, bijvoorbeeld doordat er prijs op CO2 emissies gaat komen die recht doet aan de milieu impact, dan wordt nieuw beton opeens veel duurder. Dan krijg je dat omslag punt en dan gaat opeens iedereen gerecycled beton gebruiken. Als iedereen naar dit gerecycled beton gaat kijken schiet de prijs van dit gerecycled beton weer omhoog. Je krijgt dus een mix van grondstof stromen die elkaar in prijs evenwicht gaan houden. En dat is interessant. Dat zie je

ook met energie. Duurzame energie komt op en het effect daarvan is niet dat iedereen naar duurzame energie overstapt, want zo veel duurzame energie is er helemaal niet, maar duurzame energie wordt aangeboden voor een prijs waardoor het aantrekkelijker wordt om duurzame energie te gebruiken in plaats van fossiele brandstoffen. Als iedereen dan weer weggaat bij fossiele brandstoffen gaat de prijs van duurzame energie omhoog. Vraag en aanbod houden elkaar continue in evenwicht. De mix van materialen die we in de bouw gebruiken is dan ook weer bepalend voor de prijsstijging. En hoe diverser die wordt hoe meer innovaties. Eerst hadden we steen en toen kwam staal daarbij en toen beton en misschien komt nu kunststof er wel bij. Hoe mooier die mix wordt hoe efficiënter de prijs ook wordt. En daarmee voor de klant goedkoper.

F: Maar er zijn natuurlijk mensen die zeggen dat puur recycling helemaal niet bestaat of haalbaar zou zijn.

W: Ja klopt, maar daar ben ik er niet een van.

F: Nou het lijkt mij nog best lastig om alles gerecycled te krijgen.

W: Nou wat wij wel hebben in Nederland is een coördinator voor water, de Waterschappen, maar geen voor energiestromen en ook niet op materiaal stromen. Als jij morgen je huis laat slopen dan heb je materiaal over. En je weet niet hoe je dat moet aanbieden. Ja je kan het op marktplaats zetten maar dat is het wel zo'n beetje. We hebben in Nederland dus geen vraag en aanbod managers die met verstand van zaken een goede prijs daarvoor kunnen geven. Want eigenlijk zou je kunnen zeggen als je je huis sloopt 'ik heb een container vol beton voor de deur staan en daar dan een prijs aan kunnen binden'. Dit zou mee kunnen wegen in de beslissing om je huis überhaupt te slopen ja of nee. Dat soort kennis missen we nog. Daardoor kiezen mensen eigenlijk automatisch voor nieuw. Als je weet wat je voor iets krijgt ga je het onmiddellijk verkopen. Dat ga je niet meegooien, je zou wel gek zijn.

F: Zijn er wel zulk soort initiatieven in andere landen?

W: Uuhh...nou de grote CE beweging komt uit Engeland. Maar in de bouw zijn er nog weinig van dit soort voorbeelden. Maar bijvoorbeeld bij Renault, 90% van het plastic in oude Renaults wordt weer gebruikt in nieuwe Renaults. Dus daar werkt het dan wel. Je hebt in Engeland de CE100 en daar zit Renault ook bij. Een ander voorbeeld is ik kocht laatst een cardrige voor mijn laser-printer thuis en die zat in een doos en op die doos stond 'stop hier ook uw oude cardridge in en stuur hem terug naar ons en wij gaan alles wat we kunnen hergebruiken dat gaan we ook weer hergebruiken.' Daarmee betaalde ik nog geen maandelijks bedrag voor mijn cardridge, dat ik bijvoorbeeld 5 euro per maand overmaak en zoveel kan printen als ik wil. Maar het begon al wel in de buurt van C2C te komen, want hij ging in zijn geheel weer terug en die doos konden we hergebruiken en dus de cardridge. Alleen de inkt heb ik er uitgehaald voor het printer van het werkstuk van mijn kinderen voor school. Maar voor de rest komt het toch wel redelijk in de buurt van C2C. Nog mooier zou het zijn als ik niet betaal voor de cardridge, maar per afdruk of het ter beschikking hebben staan van een printer.

F: Dat is ook een veel genoemd nadeel van C2C. Dat het teveel focust op materiaalkeuze.

W: Waar C2C het accent legt op de chemische samenstelling van een product en om de giftige stoffen er uit te krijgen. Ik heb daar zelf niet zo heel veel verstand van, maar ik denk dat gif meer te maken heeft met de hoeveelheid van een stof die je gebruikt voordat het giftig is. Een beetje CO2

kan voor jou en mij geen kwaad, maar te veel dan gaan we dood. Er is blijkbaar een maat waarboven een bepaalde stof giftig is. C2C filosofen zeggen dat alles eruit moet want dan heb je ook nooit de kans dat het giftig kan worden. Dat vind ik lastig.

F: Denkt u dat het zou kunnen werken wanneer er een soort stempel zou zijn voor CE net zoals dat er is voor C2C?

W: Nee.

F: Waarvoor zou dan zo'n CE100 dienen?

W: Nou dat is geen stempel, maar een organisatie om met gelijk gestemde te praten. Het privilege zit hem erin dat je iets aan innovatie kan doen en een voorsprong kan nemen. Het is een manier om iets eerder op de markt te introduceren en om vervolgens het systeem aan te passen aan jou idee.

F: Waarom zou zo'n stempel niet kunnen werken?

W: Mensen malen niet om zo'n stempel. Mensen willen een fantastisch product dat duurzaam is. Een stempel zegt niet per se dat een product fantastisch is. Een stempel voor CE zegt niet of een product beter of duurzamer is. Het is meer aan andere vorm van gebruik wat het circulair maakt. Die A12 is een fantastische weg, maar dat had hij op een andere manier ook kunnen zijn. De gebruiker ervaart een vlakke weg die bijna altijd open is. Als jij Spotify hebt dan betaal je voor de muziek, en of die nou circulair geproduceerd is dat maakt jou niks uit. Duurzaamheid is voor vrekke en voor freaks die iets heel anders willen. Deze mensen kopen op duurzaamheid, maar de anderen niet. Supermarkten liggen ook vol met 'duurzame' producten, maar is dat voor jou een reden om dan die producten te kopen? Er liggen ook producten zonder stempeltje die net zo goed duurzaam zijn. Mensen kopen niet op zo'n stempel. Energielabels misschien nog wel. Bij de BAM gebruiken we nu alleen nog maar lease auto's met de labels A en B. Dan werkt het. Als je een schaal hebt waarbij je kan zien wat voor invloed dat heeft op de levensduurkosten. De levensduurkosten zijn mensen wel geïnteresseerd in, maar in chocola niet. Dat eet je op en dan is het weg. Ik denk dat de meeste mensen niet zo geïnteresseerd zijn in hoe een product is gemaakt maar wel dat het gewoon een fantastisch product moet zijn. Maar er zijn wel bedrijven zoals Renault die hun productieproces zo hebben ingericht dat de oude auto's worden omgesmolten en weer gebruikt voor nieuwe modellen. En zo weten zij als ze dat op een consequente wijze blijven doen wat hun prijs wordt van hun grondstoffen en minder vatbaar zijn voor schommelingen.

F: Is het voor bedrijven niet duurder om een project duurzaam te doen?

W: Nee dat denk ik niet. Er zijn drie smaken duurzaamheid. 1 is de presentatie eigenlijk. Het Friesland-Campina effect, waarbij koeien die buiten in de wei staan een positief gevoel opweken, maar eigenlijk hebben koeien die buiten lopen een vrij negatief effect op het milieu. Veel uitstoot van broeikasgassen en grondwater wordt naar beneden getrokken zodat de koeien geen natte voeten krijgen maar daardoor wel de bodem verzilt. 2 is je processen verduurzamen. Dus bijvoorbeeld de BAM heeft groene stroom en we proberen duurzamer te rijden en proberen zo min mogelijk afval te produceren. Dit zijn allemaal dingen die bijdragen aan operational efficiency. Die de facto de kosten naar beneden brengen. Want als wij geen afval meer produceren dan hebben we waarschijnlijk ook niet teveel ingekocht. De derde vorm van duurzaamheid is dat je dingen maakt waarbij de gebruikers ook echt besparen. Wij maken woningen die geen energie meer verbruiken.

Die woningen zijn helemaal elektrisch en hebben geen Co2 uitstoot meer. Die zijn per definitie CO2 neutraal en dat voor hun hele levensduur. We hebben wel eens gekeken naar wat is nou onze eigen impact op de woningbouw? Nou 18% van de CO2 emissies zit hem in de materialen dus het maken van beton en cement. 2% zat maar in ons eigen proces, het heen en weer sjouwen van die materialen. En 80% zat in de hoeveelheid gas en CO2 uistoot in de 80 jaar dat zo'n huis meegaat. Hierin was en is dus veel te winnen.

F: En in welke van de drie zou CE passen?

W: CE zit nu nog in 1. Veel mensen hebben het er over, maar echt doen is nog heel weinig. 2 daar past het eigenlijk niet in want om iets circulair te maken dat mag van mij best wel energie kosten. Maar in theorie moet je natuurlijk eigenlijk in 3 terecht komen. Dat je producten hebt die eindeloos in en uit elkaar gehaald zouden kunnen worden. Hij zou in 3 horen maar zit nog in 1. CE zou voor een bedrijf als BAM vooral toegepast moeten worden in de stroom van grondstoffen. In feite zijn sloopbedrijven als van Gansewinkel en Beelen dat zijn eigenlijk de circulaire bedrijven. Het is niet toevallig dat Wim Beelen een van de jongste in de Quote500 is. Gebouwen die sloopt hij en de materialen die verkoopt hij weer. Dus hij verdient eigenlijk twee keer geld. Ja misschien meer C2C.

F: Is dat misschien niet een van de threats voor CE? Dat het het nieuwe C2C gaat worden?

W: Ja ze liggen dicht bij elkaar. Maar ik denk dat innovatie ons in die zin in de weg blijft zitten. Ik woon nu in een huis waar je makkelijk met zn 6en zou kunnen wonen. Nu doen we dat met zn 4en maar wanneer mijn kinderen uit huis zijn, dan ga ik dat huis niet gelijk slopen. Ik hoop dat er dan weer mensen in komen die het met zn 6en kunnen gebruiken.

F: Is dat iets waar de bouw wereld mee omgaat?

W: ja je ziet wel dat er steeds meer tijdelijke woningbouw wordt neergezet. Die containers of andere gebouwtjes die je weer uit elkaar kan halen. Je ziet ook dat er verplaatsbare woningen ontstaan. Nog net geen caravan, maar wel zoiets. Die worden weer van materialen gemaakt die 100% gerecycled kunnen worden. Die gebruikers van die tijdelijke woningen betalen ook meestal een soort gebruikskosten in plaats van bezit. Dus in die zin wel een soort circulair zijn. Vaak zijn deze woningen wel weer modulair dus losse onderdelen die samen worden gevoegd.

F: Dus meer in de woningbouw dan in infrastructuur?

W: Dat klopt. Bedrijven gaan niet zomaar innoveren in iets als dat niet nodig is. Dat kost natuurlijk onnodig geld. Je weet ook niet hoe het kantoor van de toekomst er uitziet. Misschien hebben we straks wel helemaal geen kantoren meer nodig en werkt iedereen vanuit zijn auto. Dit kantoor ook. Mijn kamer staan de grootste tijd maar leeg te zijn, want of ik ben onderweg of zit op een soort flex plek te werken. Innovatie is daarom wel echt de kracht achter dit soort concepten zoals CE. De continue innovatie.

F: Ok nou dat is een mooie afsluiter denk ik. Hartelijk dank!

F: Laten we maar algemeen beginnen, wat is volgens u CE?

A: Nou wij gebruiken als Groene Zaak (GZ) de definitie van de Ellen MacArthur Foundation, dus dan weet je wel wat ik bedoel. Een partner van ons is ook aangesloten bij de EMF, dus vandaar. Maar de ideeën die wij de laatste maanden hebben gelanceerd over wat de overheid daar volgens ons aan moet doen, die hebben we zelf ontwikkeld. Dus niks met de EMF gedaan, maar zelf ontwikkeld.

F: Hoe zijn jullie tot die ideeën gekomen?

A: Er zijn heel wat partners binnen De Groene Zaak die met duurzaamheid en C2C bezig zijn. En al in 2011 is er een position paper geschreven door GZ, met dit vinden wij CE. Dat was toen nog heel erg een eigen definitie, maar nu hebben we dus die van de EMF overgenomen. Maar in dat eerste paper stond toen al die tax shift, van arbeid naar grondstoffen, om CE aan te jagen. Die ideeën komen uit de problemen of barriers die onze partners zelf ervaren bij circulair ondernemen. Dus regelgeving, de hele infrastructuur die CE afremmen. Die knelpunten hebben geleid tot onze visie wat de overheid daar aan kan doen.

F: Waar is CE volgens u op gebaseerd?

A: CE zelf is ongeveer van de laatste 2, 3 jaar maar niet veel langer. Nou inderdaad C2C, maar eigenlijk al op alle duurzaamheidsstrategieën van de afgelopen 40 jaar.. Vroeger heette het milieu en toen people planet profit, en toen kwam Brundtland met duurzame ontwikkeling etc. Dit leidde eigenlijk tot C2C. Dit maakte de frontrunners heel erg enthousiast, maar dit was maar een klein groepje bedrijven die daar echt mee aan de slag zijn gegaan. Die Braungart en McDonough die hebben het daarna eigenlijk zo dicht bij zichzelf willen houden en niet vrij geven, dat er niet een openbare publieke standaard van gemaakt kon worden. Hierdoor wilden eigenlijk een grote groep bedrijven er niet meer mee verder en vanuit die impasse is toen CE ontwikkeld door EMF. DAT heeft ze heel slim aangepakt, omdat ze zich focuste op iets waar alle bedrijven mee te maken hebben namelijk business modellen. C2C focust natuurlijk heel erg op materialen en producten zelf, terwijl CE dus veel meer focust op het functioneren van een bedrijf of organisatie. Het ging over geld, over business modellen over groei, over duurzame groei en hoe je daar geld aan kan verdienen. CE is waarschijnlijk het enige alternatief voor onze economie. Ten minste ik ken geen andere. Plan A loopt uiteindelijk een keer vast en dat geldt ook voor ondernemingen. Dat is denk ik de kracht, er is enorm veel geld mee te verdienen, maar ook veel banen creëren. En daar komt dan nog de omgeving bij, als een soort bonus. De environmental benefit is de collateral benefit. En CE staat niet met het vingertje te wijzen, van je moet deze regels volgens om het milieu niet te beschadigen, maar het is dus een resultaat van het business model. Dat je dus ook nog honderden miljoenen tonnen afval voorkomt.

F: Is dat het enige waardoor ze de omgeving kunnen beschermen?

A: Nee het is niet het enige. Het eerste is de uitputting van grondstoffen en als je daarvan steeds virgin koopt, dan ben je daar als bedrijf heel erg afhankelijk van. Als je alle grondstoffen hergebruikt, of in ieder geval anders gebruikt en dus niet meer virgin koopt, dan ben je niet meer afhankelijk van ruwe grondstoffen. Dat is het eerste wat je kan beschermen, de uitputting van ruwe grondstoffen. En

het tweede probleem is inderdaad dat afval. De negatieve impact van afval in het milieu terugdringen. Dat vind ik ook het mooie aan de visie van CE, het is een toekomstbeeld. Je hebt die twee cirkels, de technische en de environmental. Overigens hoeven beide niet per se een cirkel te zijn he, maar kunnen ze ook overgaan in andere producten. Het is alleen belangrijk dat het een closed system is. Het hoeft niet in een eigen product terug te komen, maar mag gewoon rondgaan in de economie. CE is dus eigenlijk een economie zonder afval en waarbij bijna geen nieuwe grondstoffen voor nodig zijn. Dus afval en de mijnbouw.

F: Ik zit dan de denken aan landen als Suriname of Zuid-Afrika, die best wel afhankelijk zijn van mijnbouw. Is CE voor hen dan niet nog slechter?

A: Nou ik denk dat het niet zo snel zal gaan. Ik denk dat we pas over 20 jaar daar iets van zullen merken, maar geleidelijk komt er natuurlijk een afname van het gebruik van ruwe grondstoffen. Maar ik denk dat er wel altijd behoefte aan blijft. Want helemaal circulair bestaat niet. Maar ja inderdaad, er zullen ook verliezers zijn. En de primaire mijnbouw draait nu echt als een idioot wereldwijd. Het lijkt wel alsof zij als sector helemaal niet hoeven te marketen. Het is een vraag gestuurde markt. Alles wat ze produceren wordt afgenomen. En dat gaat wel ophouden denk ik.

F: Maar zou het dan niet zo zijn dat CE voor de westerse wereld iets heel moois is, maar dat de rest van de wereld er minder baat bij heeft dan dat wij dat hebben?

A: Nee ik denk dat de hele wereld daar baat bij heeft. China ziet dat ook, beter zelfs dan de EU. China is geen democratie, maar de economie wordt top-down gestuurd door middel van goed doordachte strategieën. Zo zijn er nu veel minder kolencentrales gebouwd. Dit focust dan op energie, maar ze hebben daar ook erg veel aandacht voor CE. Ze hebben daar namelijk zo veel last van gif en grond die degradeert. Dus nee alle landen zullen er baat bij hebben, alleen zullen er ook negatieve effecten optreden ja daar heb je gelijk in. Daar moeten regeringen op in spelen.

F: Wat zouden die negatieve effecten kunnen zijn?

A: Daar kan ik niet zo veel over zeggen. Dat is een beetje koffiedik kijken en daar zijn onze partners ook niet echt mee bezig.

F: Ok, en wat zouden dan andere nadelen kunnen zijn van CE?

A: Nou er zullen dus wel verliezers optreden. Daarom raden wij ook de EU aan om daar aandacht aan te besteden en voor die verliezers slimme oplossingen te vinden. Die verliezers die zullen er zijn, die zijn er namelijk altijd bij omwentelingen. Dit zullen vooral de sectoren zijn die altijd hebben geprofiteerd van de afwenteling van maatschappelijke kosten. De schade die wordt toegebracht aan het milieu door niet circulaire producten, die worden nu betaald door de maatschappij in de vorm van doden, zieken, opruimingskosten etc. Denk maar aan de hoge opruimkosten van plastic in zee. De producenten van dat soort plastic flut producten die zullen het zwaar krijgen in een circulaire economie, omdat die daarin worden afgeremd of verboden. De manier waarop de GZ dat wil is dmv prijsspraken. Dus met economische tools. En van de methoden is bijvoorbeeld is dat je een heffing introduceert voor een product dat leidt tot afval in het milieu. Hoe hoger de kans op afval, en dus hoe hoger de kans op schade, des te hoger die heffing wordt. En dan kan je je voorstellen dat er dan alleen nog maar plek komt voor recyclebare plastics zonder heffing die verkocht mogen en kunnen worden. En virgin plastics die gewoon duurder worden. Dit prijsverschil hoeft niet mega groot te zijn,

maar gewoon wel groot genoeg dat het aankoop gedrag in de markt verandert. Dan zal je zien dat de producenten en ook consumenten de andere producten zullen gaan kopen. Er gaan nu geruchten op dat er bijvoorbeeld in het papier de focus meer gaat naar verpakkingen ipv het drukken van kranten bijvoorbeeld. Die worden dus helemaal geen verliezers, maar zijn zich al aan het voorbereiden op zo'n transitie.

F: Is de bouw ook zo'n sector die geprofiteerd heeft van die maatschappelijke kosten?

A: Nee valt mee hoor. Als je kijkt naar de Nederlandse bouw, 99% wordt gerecycled. Gigantisch. Hartstikke circulaire sector. Maar dat is wel gebaseerd op volume, dus op kilogrammen en niet echt op de waarde daarvan. En als je nu kijkt naar hoe dat in de toekomst gemeten zou kunnen worden, dan zijn er eigenlijk twee maatstaven. Een is inderdaad gewoon kilo's, maar die kilo's zeggen niks over de waarde. Een andere methode is om de kijken naar die waarde, naar de euro's. Ik heb zelf met een recycler gesproken en die zei ook dat daar nog best een slag te maken is. Dat nu vooral de laagwaardige grondstoffen worden gerecycled in grote massa's en nog niet echt de hoogwaardige metalen. Tweede is dat je helemaal niet kijkt naar afval, maar meer naar afval voorkomen. Ik heb mij laten vertellen dat in de bouw nog zo'n 20% verloren gaat. Dat is niet heel veel, maar nog steeds wel 20%. Voorbeelden zijn park 20/20 bij Hoofddorp waarbij er aan die reststromen gewoon verdiend wordt. En een ander is Turn2 waarbij de architecten eigenlijk al bij dus het ontwerpen rekening houden met de circulariteit van zo'n gebouw. Dat is natuurlijk wel mooi om te zien.

F: Ja voor mij is het alleen iets interessanter om te kijken naar eigenlijk nog de stap daar weer voor. Niet dat ik dit niet interessant vind, maar de rol van de opdrachtgever, ofwel de overheid in veel gevallen, is iets interessanter voor mijn scriptie.

A: Dus dan heb je het eigenlijk meer over duurzaam inkopen of duurzaam aanbesteden?

F: Ja eigenlijk wel.

A: Nou daar is een hele Green Deal over. De Green Deal Circulair Inkopen. Probleem hier is dat je als nationale overheid moet voldoen aan regels van de EU. En het aanbestedingsproces voorkomt eigenlijk dat er gecommuniceerd wordt tussen de aanbesteders, omdat dit verboden is. Terwijl voor CE het vereist is dat er gecommuniceerd wordt, om te kijken wat duurzaamheid is en hoe kan het circulair gemaakt worden en dus ook of er samengewerkt kan worden. Veel overheden zijn dus eigenlijk bang om regels te overtreden en gelaser te krijgen met de Europese commissies. Dus kopen ze maar in op prijs. Terwijl dit echt zonde is, want als overheid doe je er beter aan om op kwaliteit in te kopen. Dat zou al een heel goed begin zijn, om op kwaliteit in te kopen en niet op laagste prijs. En waar dat wel gebeurt, bijvoorbeeld bij de aankoop van een brug bij Nijmegen, daar is dus ingekocht op kwaliteit en daar zie je dat het al gelijk veel duurzamer en veel circulaire van wordt.

F: Die gedachte lijkt me wel moeilijk te verkopen aan overheden, van koop in op kwaliteit en duurzaamheid ipv laagste prijs. Zij hebben natuurlijk ook een soort budgeten toch?

A: Klopt. Alleen de grap is dat de budgeten lager worden of het kost zeg maar minder uiteindelijk om op kwaliteit in te kopen. Maar dan moet je wel kijken naar total costs of use over een langere periode en niet naar de aankoopprijs. Dat is wat iedereen doet, kijken naar de prijs van aankoop en dat als budget nemen. Maar als je een contract neemt voor de hele gebruiksperiode, dan zitten daar ook de onderhoudskosten bij in en dan is zo'n budget misschien wel hoger dan de aankoopprijs maar

het gaat veel langer mee en door de hogere kwaliteit moet er minder snel gerepareerd worden. En dan valt zo'n budget wel meer mee en is het in feite goedkoper. En daar ontbreekt het nu nog vaak aan. Duurzaam inkopen is ook de belangrijkste wens van onze partners.

F: Aan de andere kant heb je wellicht de overheden die zeggen dat het veel meer uit de markt moet komen? Anders stellen zij gewoon de regels vast en doen bedrijven dat trucje na zonder dat ze echt innoveren. Hoe ziet u dat?

A: Dat zie ik niet. Onze partners hebben allemaal prachtig mooie duurzame concepten liggen, maar winnen de aanbesteding niet omdat er op prijs wordt ingekocht. Dat vind ik meer een soort slap verwijt van dat moet de markt maar zelf doen. En het klopt ook niet met de kennis over innovatie, want innovatie wordt vooral gedreven door de vraag. Als er geen vraag is naar innovatieve producten, dan wordt het ook niet gemaakt. Dus ik denk eigenlijk dat dit het voornaamste is om CE aan te jagen, de vraagkant. De vraag naar circulaire producten. Het is vaak heel moeilijk voor bedrijven om aan te geven aan hun klanten, dus de opdrachtgevers, wat nou het voordeel is van circulair. Omdat het over iets gaat op de lange termijn en dat minder onderhoud terwijl je er wel meer voor moet betalen in eerste instantie. Dat vinden de meeste klanten lastig te begrijpen. Door duurzaam in te kopen kan de overheid beter luisteren naar de markt en ook zelf meer kennis opdoen over circulariteit en andere duurzaamheidskwesties. Dat ze dus zelf snappen of iets circulair is of beter op de langere termijn. Het heeft dus ook heel erg te maken met hun eigen kennis en nog basaler, of ze zelf wel snappen wat ze eigenlijk willen en hoe ze dat willen realiseren. Nu lijkt het gewoon op een soort catalogus waar ze een product uit kiezen dat ze al tig keer hebben gekozen. Zonder te weten wat ze nou eigenlijk met dat product willen, wat de dienst er achter is. Het vereist dus juist aan de overheidskant een verhoogd kennisniveau, en dus een verhoogd inspanningsniveau. GZ heeft het idee om dit najaar een soort road show te houden waarbij producenten van circulaire producten die uitleggen aan overheden om te laten zien wat hier nou de voordelen van kunnen zijn. Hier verwacht ik eigenlijk wel wat van, omdat de andere lobbies die we doen, zoals de tax verschuiving, pas over twee drie jaar impact kunnen hebben. Terwijl deze roadshow kan leiden tot direct anders inkoop gedrag.

F: OK. En wat zouden eventuele threats zijn voor CE? Het idee is namelijk dat er een soort SWOT-analyse ontstaat en de strengths en opportuniteiten die zijn wel duidelijk.

A:1 zou kunnen zijn een veel lagere prijs voor primaire grondstoffen. Je ziet dat nu met olie. Doordat die prijs nu zo laag wordt remt dat ook weer de ontwikkelingen voor duurzame energie. Zo zou dat ook kunnen met andere grondstoffen. Dat zijn ontwikkelingen van de markt waar ik geen zicht op heb, maar dat zou er een kunnen zijn.

F: En de andere de verliezers?

A: Ja inderdaad een andere zijn de verliezers die kunnen gaan lobbyen tegen de CE. Een voorbeeld is Business Europe, die nu wel hebben gezegd een voorstander te zijn van CE, maar een jaar geleden nog een stok in het wiel staken door de vragen of het liggende pakket voor CE bij de Europese commissie te schrappen. Dit heeft iets anders uitgewerkt dan dat ze zelf wilden, omdat er veel protest kwam op dat schrappen en waardoor CE nu veel meer aandacht krijgt eigenlijk. Dus dat is weer positief voor ons. Het wordt nu waarschijnlijk een veel ambitieuzer plan waarin veel meer kracht zit dan in het oude pakket. Maar inderdaad een threat zou kunnen zijn dat meer

conventionelere sectors zullen protesteren tegen ingrijpende veranderingen. Dit is dus iets waar overheden maar mee moeten manoeuvreren.

F: Hoe zou die hele transitie naar een meer circulaire economie volgens u georganiseerd worden?

A: Door in dat nieuwe circulaire pakket economische prikkels op te nemen. Dat is een kans en een open traject en wordt nu door vier Eurocommissarissen gesteund. Daar ligt de meeste kans, maar daar bovenop zou je met vooroplopende lidstaten zoals Nederland en Duitsland zal je er ook nationale koppen op moeten zetten. Bijvoorbeeld, als de EU zou toestaan dat je het Btw-tarief zou differentiëren op circulariteit, dat mag nu nog niet, maar als ze dat zouden toestaan dan zouden we natuurlijk aan de Nederlandse overheid vragen om het ook te gaan doen, want dit is een nationale wetgeving. Zo is er ook de producentenverantwoordelijkheid die je nationaal zou kunnen regelen en eventueel Europees zou kunnen uitbreiden. Maar ook op lokaal en provinciaal niveau is het belangrijk dat er uitwerking aan wordt gegeven. Gemeenten kunnen een belangrijke rol spelen, want zij hebben natuurlijk ook de mogelijkheid om duurzaam in te kopen en hebben ook bepaalde belastingen. En nog iets wat me te binnen schiet, de meeste van onze partners die willen wel af van al die duizenden keurmerken omdat het er zo veel zijn. Er moet meer transparantie komen en willen dat het simpeler wordt. Ook voor de consumenten zodat zij kunnen begrijpen hoe circulair een product is bijvoorbeeld.

F: Die product paspoorten?

A: Ja precies en die paspoorten kun je ook toepassen op gebouwen en die kwestie die krijgt nu ook meer aandacht.

F: Dus de rol van de overheid in de transitie is vooral het inkopen?

A: Ja en er is er nog een en dat is integrale rapportages. Dus dat je niet alleen een financieel jaarverslag maakt, maar ook een voor het milieu. De overheid kan dit stimuleren door een belastingaftrek te creëren voor dit soort bedrijven, omdat het nu nog wel duur is om zo'n integraal rapport te maken. En een tweede is een soort naming and shaming, dus te laten zien welke bedrijven het goed doen, maar ook welke het minder doen. Dat zijn dingen die de overheid kan doen voor meer transparantie.

F: Wat vond u de belangrijkste uitkomsten van de brainstorm sessies?

A: Nou in totaal vond ik het mooi om te horen dat zij eigenlijk dezelfde dingen zeiden die de GZ zegt haha. Dus dat was geen verrassing. Wat ik minder vond en wat er eigenlijk ontbrak was dat de mensen bij de overheid beter getraind kunnen worden in CE en dat ze daar op aansturen. Dat werd niet genoemd. Terwijl dit heel praktisch is en gelijk effect kan hebben. En verder in ons eigen subgroepje was het erg interessant dat we echt verder kwamen met producentenverantwoordelijkheid voor de bouw. Ik weet niet meer precies wat we vroegen, maar een soort premie...een soort terugleverpremie op een gebouw...

F: Een verwijderingsbijdrage voor een gebouw.

A: Ja precies dat was het. Dat vond ik een hele mooie, omdat het daardoor veel concreter werd voor deze sector.

F: We hebben het er al over gehad, maar wat zou er nog moeten veranderen om tot een meer circulaire economie te komen?

A: Dan pak ik er even een ppt bij...dit is eigenlijk wat er nog moet gebeuren. De spelregels van onze economie moeten worden verbeterd. Het eerste wat wij dus vragen is dat overheden afstappen van het traditionele innovatiebeleid. De meeste innovaties en clusters zoals Silicon Valley zijn er alleen maar gekomen door overheidsbeleid. Toen de markt het nog niet kon dragen heeft de overheid gewoon een interventie gepleegd en gezegd deze kant moeten we op. Dat is cruciaal voor een innovatie. En nu hebben we natuurlijk een mega-innovatie want we willen de hele economie veranderen. Nu kan de markt dat nog niet zelf veranderen en dus is de overheid nodig om te sturen. Dan duurzaam inkopen. Twintig procent van de uitgaven in de EU komen van overheden dus als je zit duurzaam doet...daar zit gewoon heel veel geld in. Er is nu al een doelstelling voor recycling, maar er is er nog geen voor hergebruik en reparatie en die moet je ook instellen. Zo simpel, door die doelstellingen te benoemen creëer je ook ruimte om economische prikkels in te voeren. We willen graag een programma voor koplopers en snelle volgers, sectoraal en cross-sectoraal. Dit zijn dan dus subsidies. Maar niet te veel, we willen vooral niet te veel subsidie. We willen dus vooral dat er prikkels worden gegeven. Dat zijn er drie en die heb ik al genoemd. Een is de Btw, en de verschuiving. Twee is EPR, Extended Producer Responsibility, dat er een heffing komt op alles wat afval met zich meebrengt. Voorbeelden die er nu al zijn maar die nog verder en beter kunnen worden uitgewerkt zijn ARN (Auto recycling Nederland), stichting voor batterij recycling etc. Dan is er nog eco-design en dat willen we eigenlijk uitbreiden naar circular –design. Maar dit mag geen belemmering vormen voor midden en klein bedrijven, dus het mag alleen maar een stimulans zijn. Maar dit is nog wel een aandachtspuntje om verder naar te kijken, want nu zou het dus nog een belemmering kunnen vormen. Er lopen al wel een aantal projecten, dus deze vooral doorzetten en verder uitbreiden. En niet alleen kijken naar innovaties binnen het bestaande kader, maar ook van het systeem. Daar is nog wel meer onderzoek naar nodig, maar dit is zo'n beetje ons verhaal.

F: Nou dank u wel. Bedankt voor de informatie en uw gedachten.

5. Interview Mari van Dreumel – Ministerie van Milieu & Infrastructuur

47:17 min

F: Nou laten we maar heel algemeen beginnen, wat is volgens u Circulaire Economie?

M: Nou hoe lang heb je. We hebben het zelf gedefinieerd als een economisch systeem waarbij er geen reststromen meer zijn. Waarbij stoffen in de economie worden gehouden en hergebruikt kunnen worden. Maar ook dat materialen, wat wij dan noemen, grondstof-arm zijn ontworpen. En zo grondstof-arm worden gebruikt. Maar volgens mij is de makkelijkste definitie, een economie zonder restafval.

F: Op welke theorieën is het eigenlijk gebaseerd? Want ik vond het lastig om wetenschappelijke literatuur over het onderwerp te vinden.

M: Klopt. Het is een concept, maar dit is inderdaad ook iets waar wij zelf mee worstelen. Er is geen wetenschappelijke consensus die precies zegt dit is er aan de hand en dit is de route er naartoe. Er is

geen blauwdruk voor de politiek om aan te pakken en uit te voeren. Wat wij aan het doen zijn, is met het concept in de hand proberen daar een handige draai aan te geven. Dat doen we in samenspraak met de wetenschap, maar die loopt tegelijk op met ons. Nadenken over wat het in zou kunnen houden, wetende dat wat de wetenschap bedenkt geen eindconclusie is. Wetende dat dat maar een voorlopig standpunt is en ook beseffende dat je al doende leert. Dus dat betekent dat het voor ons best lastig is om te zeggen dit is DE circulaire economie, of dit is DE goede aanpak, of dit is DE keuze die je moet maken. Je kunt beter zeggen, dit zijn no regret aanpakken. Zoals het sluiten van de kunststofstromen. We proberen er juist dingen uit te pakken die een grote impact hebben en leiden altijd in de goede richting, maar het zou ook kunnen zijn dat we uiteindelijk tot de conclusie komen dat we dingen hebben opgepakt waarvan we zeggen 'dat is niet helemaal mooi'. Een goed voorbeeld vind ik altijd de fosfaatketen, en die de sluiten. Dus proberen overal waar fosfaat in zit, dat er uit te halen en als restproduct terug te winnen. En dan wordt het weer virgin fosfaat. Daar zit heel veel denkwerk achter en ook wel investeringen met geld van de industrie. Uiteindelijk kun je ook zeggen, wat nou als de landbouw minder fosfaat behoevend wordt gemaakt. Dan heb je het hele probleem niet. Dus waar pak je zo'n keten aan en wat is je uiteindelijke doel. Dus probeer je de keten sluitend te maken of pak je het op een andere manier aan om hetzelfde effect te krijgen. Nou dat soort vraagstukken komen we nu tegen.

F: Waarom zoveel aandacht voor dat fosfaat?

M: nou gewoon als voorbeeld. Een ander voorbeeld is de bodemmasse die uit energiecentrales wordt gehaald als ophoogmiddel voor infrastructuur. We hebben een deal met afvalcentrales dat zij binnen 2020 hun bodemmasse op de markt zullen brengen. Dan hoeven ze niet meer ingepakt of behandeld te worden en kunnen dan worden toegepast als een ander product en aan een afvalproduct waarde toe te kennen. Maar tegelijkertijd, als die schoon de markt op komen dan verdring je daarmee andere producten die ook schoon die markt van ophoogmateriaal op komen. Dan kun je jezelf afvragen of het verstandig is geweest om die bodemmasse zo aan te pakken en daar in te investeren. Wij denken dat dat wel zo is en tegelijkertijd dat verdringen aan te pakken. Je bent dus werkelijk samen bezig om aan die circulaire economie een invulling te geven. Er is geen wetenschappelijke consensus, en dat betekent dat we het moeten doen met wat we hebben en ons af en toe de vraag moeten stellen of we dit nou echt willen of eerst nog wachten en 5 jaar overdenken voordat we een materiaalketen willen gaan sluiten. Wat maakt het wel interessant, ook politiek gezien. Want het is nog geen gelopen race.

F: Want wat zijn volgens u de voordelen? Waarom gaat het ministerie hier achteraan?

M: Het levert winst op, het levert geld op, het levert werkgelegenheid op en het maakt de samenleving en economie toekomstbestendig. Heel simpel.

F: Waarin verschilt het dan met bijvoorbeeld cradle-to-cradle? Want er zijn natuurlijk zat andere duurzame concepten en initiatieven.

M: Het is misschien iets pragmatischer. Het is een pragmatischere uitleg van cradle-to-cradle. Het is iets meer naar de praktijk toegebracht, maar ook vanuit de praktijk geredeneerd. Nadenken over hoe kun je zo natuurlijk mogelijk produceren, maar ook hoe zorg je ervoor dat je zo meer natuurlijk-kapitaal minder belast. Het heeft ook minder de connotatie van een geloof, maar meer van een

haalbaar doel. Dat appelleert natuurlijk ook al wat meer, politiek gezien. Ik denk dat dit wel de grote verschillen zijn.

F: En wat zouden dan nadelen zijn?

M: Nadeel is dat het een mode term is, en die mode-term gaat een keer weg. Kan je het momentum vasthouden, of gaat het ten onder. Een nadeel is ook dat doordat het meer speelruimte heeft, dat je daardoor minder goed het einddoel voor ogen kan houden. Cradle-to-cradle is vanuit de gedachte dat je helemaal natuurlijk moet zijn in je manier van leven, dat je veel minder ruimte hebt in de toepassing. Dat maakt het wel weer makkelijker hanteerbaar, omdat je gewoon een aantal regels hebt waaraan je moet voldoen. Dat heb je bij circulaire economie volgens mij net weer wat minder. Je hebt meer ruimte en dus meer marge om fouten te maken.

F: Zou dat ook niet de andere kant op kunnen slaan? Dat je circulaire economie net wat beter kunt gebruiken, juist voor bredere onderwerpen zoals infrastructuur of andere plannings projecten?

M: Ja dat is helemaal waar. Als je uitgaat van het feit dat reststromen gewoon hergebruikt gaan worden, dan mogen dat best biotische of zelfs abiotische reststromen zijn. Producten zoals beton, die ooit uit virgin materialen bestond, en nu hergebruikt kan worden. Omdat het binnen de economie blijft, blijft het z'n waarde behouden en creëer je minder druk op die natuurlijke grondstoffen.

F: Denkt u dan dat er meer richtlijnen moeten worden gegeven aan circulaire economie?

M: Ja dat denk ik wel degelijk. Ik denk wel degelijk dat er meer houvast moet komen, ook vanuit de wetenschap, over wat zijn nou aspecten om aan te pakken. Wat zijn nou de vraagstukken waar je mee te maken krijgt. Zijn die technisch, financieel, institutioneel? Dat zijn voor ons hele belangrijke vragen en we wachten nog op het antwoord. We hebben dus echt behoefte aan meer inzicht in de beste aanpak. We hebben wel wat aan dat transitie denken, wat ook wel door de wetenschap is uitgewerkt. Maar je kunt die fases wel allemaal mooi doorlopen of afwachten, maar voor het publiek is dat al helemaal niet interessant. We proberen ook inspirerend te zijn als overheid voor het publiek. Ik kan geen bedrijven of mensen inspireren door te zeggen, ik zit in fase 2 van de transitie. Daar kunnen ze niks mee en levert ze geen handels perspectief op. Maar als je het brengt dat hun grondstoffen en materialen beter beschikbaar komen, dat is voor mensen denk ik beter te vatten. Ook veel makkelijker om het naar zichzelf toe te trekken. Dat je dus die asfalt jongens best kunt zeggen 'wat jij nu doet kan ook best circulair gedaan worden. Dus wat jij doet kan best hergebruikt worden en die afvalstromen daar kan best waarde aan worden gegeven. Daar kan jij weer geld aan verdienen'. Daar heeft het bedrijf wat aan, maar ook de samenleving. Dat appelleert beter denk ik dan alleen maar die intrinsieke motivatie dat de wereld mooier wordt. En in zoverre hebben we dus wel behoefte aan handvatten en richtlijnen.

F: Was dat ook een reden om die brainstormsessie over circulair bouwen te organiseren?

M: Ja helemaal. We kunnen wel naar de bouw in zijn algemeenheid gaan kijken en dan zien we dat 95% van de materialen in de bouw al wordt hergebruikt, maar dan komt het binnen zichzelf terecht. Maar dat vinden wij ontzettend laagwaardig, want dan heb je weer grondstoffen nodig om bakstenen te maken etc. Het liefst zouden wij zien dat een deur bijvoorbeeld terugkomt als tafel. Of een onderdeel van een dijk terugzien als geluidswal. We zijn dus echt op zoek naar de grote

vraagstukken die in de bouw leven, want de bouw zelf is veel te veel omvattend. Wij willen weten of er technische problemen zijn of institutionele of economische. Juist daarom hebben we de bouw gepakt, omdat die sector al redelijk doorontwikkeld is en er al redelijk wat kennis is. Dus deze sector op een glasplaat leggen en waar komt het licht doorheen. Wat zijn de plekken die we in moeten vullen? En dat noemen we dan een beleidsverkenning.

F: Wat waren voor u tot nu toe de belangrijkste uitkomsten van die brainstormsessie?

M: Wat mij opviel is dat er wel erg veel kennis is in de bouw. Echt veel kennis. Er is heel veel materiaal kennis, maar er is volgens mij nog niet heel veel circulaire kennis. Volgens mij zijn technische vraagstukken niet echt aan de orde, maar wel vraagstukken over hoe organiseer je nou een circulaire markt. Met de bouw en sloopwereld zijn we bezig daar een circulaire markt van te maken. En daaraan zie je dat het helemaal niet zo ingewikkeld is. Je kunt er werkgelegenheid mee creëren dus er moet in principe alleen maar winst te halen zijn voor iedereen. Maar het vergt wel een zekere organisatie. Er moeten aanbieders en vragers van bouwafval zijn en die moet je bij elkaar brengen. Dat tussenstapje is nog best lastig te maken. Het is arbeidsintensief en dat verdient zich wel weer terug op het totaal plaatje, maar dan moet je wel het totaal plaatje in de gaten houden en niet elk onderdeelje apart bekijken. Dat organisatiedeel is nog wel iets wat mist in de sloop en bouwwereld. Dus dat is een institutioneel vraagstuk. Ze snappen best wel dat als je dit gebouw tegen de vlakte gooit dat ze daar profijt bij hebben, dat weten we allemaal wel. Gooi het in een vrachtwagen en breng het die kant op. Maar over de vraag als je dit gebouw nu neerhaalt zou je deze tafel dan als een deur kunnen gebruiken of zou je die lamp anders kunnen verwerken in andere bouwelementen. Dat is een andere manier van denken. Technisch kan dat misschien wel, maar je hebt wel een visie nodig, een clubje nodig, die de visie kan ontwikkelen en een architect die dat kan verwerken. En dus voor de aannemer een goede richtlijn te maken dat hij een beetje voorzichtig moet doen met die lamp omdat het verwerkt gaat worden in iets anders. Daar zit dus ook de werkgelegenheid, omdat je mensen moet opleiden om heel zorgvuldig te gaan slopen en dat is arbeidsintensiever dan alles met een moker kapot slaan.

F: Dus bij de slopers ligt eigenlijk de sleutel?

M: Nou er zit zeker wel potentie. Maar ook in de ontwerp kant. Architecten die wij vragen om met eco-design te werken. En daar ligt wel de uitdaging. We zijn bezig met dijken en hoe kan je die met wilgentenen te versterken, zodat je de dijk niet nog hoger hoeft te maken. Nou dat levert puur geld op en minder grondstoffen dus winst voor iedereen. En je moet er alleen maar een paar wilgenwortels voor planten. Dat groeit wel. En dat is ook circulair.

F: Wat mij opviel bij die brainstormsessie is dat er veel aandacht was voor circulair inkopen.

M: Ja ik vind dat een beetje de discussie kapot maken. Duurzaam inkopen is natuurlijk een enorme drijvende kracht in het doorvoeren van vernieuwing. Als je zegt 'ik wil alleen maar een weg die daar, daar, en daar aan voldoet' dan gaat die markt wel lopen. Tegelijkertijd vind ik dat ook wel een beetje makkelijk, want de overheden staan dan vooraan en dan vind ik het een beetje het probleem op het bordje van de overheid leggen. Ik wil wel graag het initiatief bij de markt zelf leggen. Ik wil wel graag de gemotiveerde ondernemers opzoeken en zeggen dat zij daar ook een rol in spelen en een idee over hebben. Ik vind niet dat de wereld zo in elkaar zit dat de overheid het moet roepen en de rest volgt maar. Dat doen we anno 2015 niet meer.

F: Je kunt aan de andere kant wel zeggen dat dit de meest snelle manier zou zijn om de markt te veranderen. Dus door er regels aan te stellen.

M: Dat is echt korte termijn denken. Op de korte termijn haal je daar misschien winst mee, maar op de lange termijn ben je jezelf in de voeten aan het schieten. Probleem met dat type instrumentarium is dat je bij de overheid neerlegt wat circulair is en dan gaan wij dat wel doen. Als de overheid dat doet, dan moet het aan alles voldoen. Dus het moet voor de rechter bestendig zijn, dan moet dat aanbestedings technisch allemaal goed in elkaar zitten. En wat je dan doet als overheid is echt een richtlijn maken en die markt die vormt zich. Wat je dan ook tegelijk doet is tegen die markt te zeggen 'vernieuwen hoeft niet meer, want wij bedenken het wel'. Dus dan moet de overheid het allemaal bedenken en vernieuwen, terwijl zij er meer van afweten. De markt is ook veel kleiner. Wij als overheid zijn natuurlijk een heel groot log apparaat en heel grootschalig. Terwijl, vernieuwing zit meestal in niches. Vernieuwing zit vaak bij de kleine onderneming die iets verzint en de markt die pikt dat dan op. Zo gaat het met de taxi-industrie nu, maar ook met AirBnB. Dat is voor de markt veel duurzamer. Daar maak je sneller en drastische stappen mee dan wanneer de overheid het weer moet bedenken. Je hebt heel veel ambtenaren en geld nodig om zo'n verandering teweeg te brengen. Dat zijn allemaal belastingscenten. En wanneer we in een crisistijd zitten en de overheid moet kleiner, ja dan moet je ook het initiatief ergens anders leggen. Gelukkig kan een markt dingen veel efficiënter oppakken. Duurzaam inkopen moet je ook als overheid doen, maar daar moet je niet alle hel van verwachten. Want je haalt alle initiatief uit de markt weg. Ik wil graag dat de markt er zelf over nadenkt, want het is ook in hun voordeel. Ze hebben meteen een concurrentie voordeel naar het buitenland toe. Markten moeten ook vernieuwen en dat doe je niet door de overheid alles te laten doen.

F: Wat zijn de uiteindelijke ambities van het ministerie met circulaire economie?

M: Het is onrealistisch om te denken dat je binnen 5 jaar een economie circulair hebt gemaakt. Dus wij noemen het ook een transitie. En dat neemt wel een tijd in de beslag, dat kan best een generatie duren. Maar we vinden wel met elkaar hier dat dat het beste toekomstperspectief is en wat wij de samenleving willen bieden. Dus als wij als overheid, ondernemers, de maatschappij, NGO's, maar ook de wetenschap op dat spoor weten te krijgen dan zijn wij wel geslaagd in onze missie. En dat kost al heel veel tijd en energie. Ik denk dat dit wel een realistisch doel is. Maar wel een ambitieus doel.

F: In welke fase zit het nu?

M: Nou voor onderdelen zitten we in de acceleratie fase, bijvoorbeeld bij de bouw. Het denkwerk is wel gedaan. Nu is de vraag, hoe krijg je daar beweging in. Daar zit de overheid met haar instrumentarium wel bij. Hoe kun je nou met...even een goed voorbeeld bedenken...help eens mee. Welke activiteiten zitten nog in fase 1?

F: Nou ik denk dat de bouw ook nog niet echt in de acceleratie fase zit, dus nog in fase 1.

M: Ja is daar nog voorwerk aan te doen?

F: Ja het gebeurt nog niet op een grote schaal. Het is niet zo dat alles nu circulair wordt gedaan.

M: Nee inderdaad. Misschien ben ik iets te optimistisch. Dat we inderdaad nog even scherp moeten krijgen wat nou goede voorbeelden zijn en met elkaar nou trots op kunnen zijn. Ja misschien was ik wel iets te enthousiast.

F: Misschien helpt het dan wel om er bepaalde regels aan te stellen om het in de acceleratie fase te krijgen?

M: Wat inderdaad interessant is, is om te kijken op welke schaal de bouw nu het beste circulair te maken valt. Is dat nu een landelijke markt of is dat nu een regionale markt. Want de bouw is een redelijk regionale markt. Het werkt ook denk ik het beste op regionaal niveau. Soms op stedelijk niveau, zoals Amsterdam. Je moet bij de bouw dus op regionaal niveau kijken. En hoe kun je nou alle regio's in beweging krijgen zodat je daar op nationaal niveau nog een plus krijgt. Hoe kun je 1+1 meer dan 2 maken? Dat denken...daar zijn we nog helemaal niet goed in. Snap je wat ik bedoel? Ik zie je kijken van...

F: Nee ik zit te denken hoe je dat inderdaad het best aan kan pakken. Is dat niet iets voor de provincies?

M: Nou kijk naar Rijkswaterstaat. Die zoeken bij een opdracht de regionale partners. Maar zit er nou iets waardoor als je al die regio's optelt, dat je dan nog een meerwaarde creëert op nationaal niveau? Dus wat kunnen we leren van iets in Roermond en waar Loppersum ook nog iets aan heeft. Voor ons ligt daar nog een rol om hier winst uit te halen. Denken van dat type lagen, daar zijn we nog helemaal niet mee bezig. Daar beginnen we nog maar aan te ruiken.

F: Dan is het inderdaad wel een idee om vanuit de markt verschillende bedrijven te laten leren van elkaar.

M: Ja het tegenvoorbeeld kan ik je ook wel geven. In de regio Apeldoorn hebben alle papier partijen met elkaar afgesproken dat papier in de regio blijft. Dus dat wordt hergebruikt in de regio. Hartstikke mooi en moeten ze ook vooral doen daar in Apeldoorn, maar vanuit een landelijke optiek denk je waarom alleen in Apeldoorn. Papier is een landelijk product dus vanuit dat denkpunt is Apeldoorn misschien een belemmering om op dat punt landelijk winst te pakken. Als je op landelijk niveau meer massa creëert dan betekent weer winst voor die hele sector en dus ook in Apeldoorn. Dus dat type denken, over die lagen, daar beginnen we aan te ruiken.

F: OK. Nou en dan de ultieme vraag. Hoe kun je circulaire economie toepassen in de infrastructuur?

M: Nou dat voorbeeld met die bodemmassa en die markt concurrerend maken. En het voorbeeld van de wilgentenen. Hoe kun je zo je honger naar grondstoffen stillen? Hoe kun je gebruik maken van het landschap tijdens het design? Maar ook, en dat bedenk ik hier ter plekke, als je een geluidswal aanlegt kijken of er huizen in de buurt zijn en die misschien wel gewoon uitkopen. Want circulaire economie draagt natuurlijk gewoon om grondstoffen en hoe kun je die honger daar naar stillen. Maar tegelijk de grondstoffen die ik heb, die herbruikbaar maken. Dus hoe kun je geluidswallen opwerpen die modulair zijn. Die je ergens anders als kunstwerk kunt gebruiken, dus als brug ofzo. Ze gaan bijvoorbeeld in Almere een brug maken van bio composiet. En dat heeft alles met circulaire economie te maken. Het gaat dus vooral heel erg om winst maken uit afvalstromen en grondstofgebruik verminderen. Een voorbeeld is bermgras en hoe je dat zou kunnen gebruiken als isolatiemateriaal in de bouw. En als laatste denken we ook mee met bijvoorbeeld ProRail en hoe ze

hun ballast kunnen hergebruiken. Dit is sterk verontreinigd en onder welke voorwaarden en schoonmaakeisen kan het worden gebruikt als geluidswal.

F: En die DBFMO-contracten?

M: Ja dat is ook lastig, want dan leg je dus ook weer de bal bij de overheid. Je kan wel tegen de markt zeggen 'kom maar met een circulair idee'. En dan maar kijken wat er komt. Daag ze maar uit. Zonder vooraf te zeggen dit en dit moet het zijn. Maar je kunt ook zeggen de meest circulaire wint. Geen idee wat dat kost en dat zullen ze vast niet fijn vinden als ik dat tegen ze zeg, maar dat is iets anders dan DBFMO.

F: Ja ok, maar aannemers dan bijvoorbeeld verantwoordelijk maken voor een deel snelweg?

M: Ja maar dan moet je ze ook de gelegenheid geven om daar winst op te maken. Bijvoorbeeld met het opwekken van de warmte. En daar heeft de overheid wel een grote rol in. In het type eigendomsverhoudingen. Maar daar kun je wel wat mee, daar heb je gelijk in. We zijn nu bijvoorbeeld ook bezig met lantaarnpalen. Waarom geef je die niet aan Phillips bijvoorbeeld. Zij kunnen er wifi in stoppen, zonne-energie uithalen, bewegingssensoren etc. En Licht natuurlijk. Maar wij zorgen dan voor de bedrading onder de grond en voor het vierkantje waar de paal op staat doe je een concessie en voor de rest moeten zij hun eigen verdien-model maar maken. Zo krijg je veel meer innovatie en inspiratie vanuit de markt zelf waar je als overheid nooit aan zal denken. En die contracten, misschien werkt dat inderdaad ook wel zo bij Rijkswaterstaat en de aannemers. En dat zij dan nadenken over ok hoe kan het nog beter en hoe kunnen we er zelf ook nog meer aan verdienen...Heerlijk. Klaar.

F: Nou dit lijkt me ook mooie afsluiting. Hartelijk bedankt.

M: Top.