

# **CIRCULAIRE RESTWAARDE?**

Een exploratief onderzoek naar  
waardebegrippen die bepalend zijn voor  
economische restwaarde

Ruben van der Pijl, 2017

# Afstudeerrapport

## **Circulaire restwaarde**

Een exploratief onderzoek naar de waardebegrippen die bepalend zijn voor de economische restwaarde

Ruben van der Pijl

November 2017

### **Universiteit**

Delft University of Technology  
Faculty of Architecture and the Built Environment  
Master Management in the Built Environment  
Graduation lab Circular Economy

### **Mentoren**

1 <sup>e</sup> mentor	Dr. ir. A. (Ad) Straub, A.Straub@tudelft.nl
2 <sup>e</sup> mentor	Dr. ir. R.S. (Reinier) van der Kuij, R.S.vanderKuij@tudelft.nl
Delegate of the Board of Examiners	ir. H. (Huib) Plomb, H.Plomp@tudelft.nl

Vervangen mentor      Dr. ir. M. (Matthijs) Prins, M.Prins@tudelft.nl

### **Contactinformatie**

R.S. van der Pijl  
R.S.vanderPijl@outlook.com





## VOORWOORD

Het verslag dat voor u ligt is het P5 rapport geschreven aan de hand van het onderzoek dat uitgevoerd is als eindopdracht van de masteropleiding Management in the Built Environment, aan de Technische Universiteit Delft, binnen het onderzoekslab Circular Economy & Procurement. Door de focus van dit onderzoek op zowel het thema circulaire economie als de gebouwde omgeving, sluit het aan op reeds eerder uitgevoerde onderzoeken aan de TU Delft, zoals bijvoorbeeld dat van Chebli (2016); Kazemi (2016); Loppies (2015); Rampersad (2016); Stigter (2016); van den Brink (2016).

Vanaf het moment dat ik hoorde dat Circulaire Economie een thema was om binnen af te studeren wist ik het al. Ik had op dat moment nog maar weinig kennis over het onderwerp, maar had al snel in de gaten dat het duurzame concepten probeerden te verbinden met financieel economische aspecten, de perfecte keuze, voor een duurzame toekomst dacht ik.

Het gehele onderzoekstraject, dat uiteindelijk ruim een jaar heeft geduurd, wordt gekenmerkt door de vele wisselingen, van zowel onderwerpen als emoties en stemmingen. Het begin werd gekenmerkt door enthousiasme, het opzoeken van nieuwe ideeën en alsmat meer leren over het concept en voorgaande afstudeeronderzoeken. Een tijd waarin mijn blik werd verbreed en opeens alle mogelijkheden tot mij doordrongen.

In de periode rond de P2 overheerste vooral veel onzekerheid of het onderzoek wel haalbaar zou zijn en of ik dit wel echt leuk vond. Moeilijke keuzes, omdat alles zo interessant was. Uiteindelijk toch tevreden over mijn keuze en weer met volle moed er tegen aan. Totdat bleek dat ik de reguliere P4 niet ging halen, het onderzoek was nog niet genoeg gevorderd en het onderwerp bleek gecompliceerder dan vooraf gedacht. Een wisselvallige, rommelige periode brak aan waarin goede dagen, waarin veel werk werd verzet, werden afgewisseld met dagen waarin radeloosheid de boventoon voerde.

Uiteindelijk heb ik vooral geleerd om door te zetten en daar ben ik heel trots op. Ik ben blij dat het mij is gelukt om dit rapport aan u te kunnen presenteren, waarbij ik natuurlijk mijn mentoren wil bedanken voor hun goede inzichten, het willen meedenken en door af en toe een zetje de goede richting in te geven. Daarnaast wil ik graag mijn vriendin en familie bedanken voor hun aanhoudende steun en het altijd klaar staan wanneer ik ze nodig had. En ten slotte bedank ik mijn studiegenoten en vrienden, waar er naast de goede gesprekken en uitdagende brainstormmomenten ook tijd was voor een gezellige avond stappen.

Ik wens u met dit rapport veel leerzaam leesplezier toe.

Ruben van der Pijl,

Delft, november 2017





# Management Summary

---

## In search of value terms determining circular residual value: an exploratory study

Ruben Samuel van der Pijl, E-mail address: R.S.vanderPijl@outlook.com

MSc Graduation Lab Circular Economy and Procurement, The Department of Management in the Built Environment, Faculty of Architecture and the Built Environment, Delft University of Technology

Mentors Dr. ir. M. (Matthijs) Prins, Dr. ir. A. (Ad) Straub and Dr. ir. R.S. (Reinier) van der Kuij, Delft University of Technology

---

### ARTICLE INFO

---

#### Article history:

Last revised on 2 October 2017

---

#### Keywords:

Circular economy  
Business models  
Building objects  
Valuation methods  
Value

---

### ABSTRACT

The circular economy is seen as the solution against waste and will cause reduction in use of both resources and energy. This means that resources will circulate continuously, making the end of life stages of product, objects and project more important. In this research it became apparent that (end) value constitutes of many different influencers, variables and value term. Only by case specific analysis such value terms can be distinguished, which will change for an object, by any subject in time. Therefore, it is concluded that is nearly impossible to operationalize this (end) value in a circular business model, in which multiple (endless) cycles generate to much uncertainty and risk in order to come up with monetary outcomes and only derivatives of this value are used in business models of circular products.

---

## 1. Introduction

More and more attention is paid to the idea that our environment, resources and energy should be used in a more durable way (Economisch Instituut voor de Bouw, 2015). The circular economy concept is seen as a possible solution, which is even recognised by the Dutch government in their coalition agreement (Regeerakkoord kabinet Rutte II, 2012). This circular economy concept mainly focusses on handling resources with more care, since there is a limited supply and resources are getting more scarce everyday (Ellen MacArthur Foundation, 2015a; BBC, 2012; iibstudio, 2012).

The construction industry, the research field applicable for this study, plays a big role in the cause of resource scarcity since the whole industry can be held accountable for over 40% of the total take-up of raw virgin resources (Ellen MacArthur Foundation, 2013, 2015b, 2016).

This will exacerbate in the near future, when the world's population grows to a total of 9 billion inhabitants by 2050, and global prosperity reach ultimate heights (Ali et al., 2017; Crist et al., 2017; Ellen MacArthur Foundation, 2015b).

Nowadays, the circular economy concept is mainly known by the butterfly model made by the Ellen MacArthur Foundation. The Ellen MacArthur Foundation can be seen as the creator of the circular economy, by combining different concepts into one, namely the butterfly model. It can be said that there were a lot of other concept and theories that already existed before the circular economy concept and on which this is clearly based, such concepts are for instance the *Industrial Ecology* (Forsch & Gallopoulos, 1989), *Regenerative design* (Lyle, 1996), *Functional economy* (Stahel, 1998), *Biomimicry* (Benyus, 1997, 2002), *Cradle to Cradle* (Braungart et al., 2007) and the *Blue Economy* (Pauli, 2010).

Next to the great amount of similarities between the existing concepts and the circular economy, differences are also noticeable. This mainly comes with the fact that the circular economy concept is focussed on a financial incentive, in comparison to other concepts which are more ideologically based (Djoegan & van den Reek, 2016).

Multiple scholars agree on the notion that a transition, from a linear towards a more circular economy, will have positive effects on economic growth and, even more important, the reduction of resource scarcity (ECO-architecten, 2014; Pomponi & Moncaster, 2017; Singh & Ordoñez, 2016; Steeman, 2017; Witjes & Lozano, 2016). However, the same scholars cannot agree on the way this transition should look like, and how it should be structured. This is mainly caused by the fact that different opinions and definitions are used in theory (Chebli, 2016; Loppies, 2015; Mentink, 2014) as well as in practice (Economisch Instituut voor de Bouw, 2015; Geldermans & Jacobson, 2015).

Within this study the following definition will be used: A circular economy is an economic system with cyclical resource streams, based on a financial incentive, in order to reduce waste, the use of raw (virgin) resources and the use of energy (Mentink, 2016; van den Brink, 2016). Because of the focus of this study, namely on the theme of the circular economy concept as well as the built environment theme, this research follows the line of some of the former graduate students at the Technological University of Delft, such as Chebli (2016); Kazemi (2016); Loppies (2015); Rampersad (2016); Stigter (2016); van den Brink (2016).

### 1.1 Problem analysis

Theory shows that there are multiple problems and/or obstacles that have to be resolved in order to successfully apply the circular economy concept, which is true for the construction industry in particular. The main problem underlining this study is based on the absence of a proper business model capable of carrying out the changes needed within the economic transition. At the moment, the concept of the circular economy gets mainly legitimized by already existing business models, such as different types of leases, but also more innovative models, like *pay-per-use*, are getting more attention (Arnold Tukker, 2015). Former studies concerning business model changes show the probability of actors, such as investors, becoming superfluous within the building process, due to the loss of a large part of the

initial costs and therefore needed investment, in the new models (Ackermans, 2016; Mentink, 2014; Rampersad, 2016). These investments are being replaced by term amounts instead of an one-time transaction, which is the case in traditional buying models (Stigter, 2016; van den Brink, 2016). Where former studies lay the focus with the actors involved by an economic transition, it is also important to point out that an economic shift has consequences for the way financial accounting takes place and financial statements are made (Verhoek, 2017). An example of such a consequence is the shift of ownership from the buyer towards the supplier of the object, which means that also the asset's value will switch from one balance sheet to another.

Furthermore, due to the defining aspect of the circular economy, more attention needs to be paid at the *re-usability* of products and objects, or eventually the rate of *recyclability*. However, re-using systems, components and materials is found to be limited by more specific reasons. As an example, current laws and regulations disturb the re-use of products, by saying that 'demolition waste' cannot be used again in new buildings or renovations (Decnop, 2017; Financial Accounting Standards Board, 1976; Verhoek, 2017). Furthermore, it is often too expensive to apply *circular strategies*, especially compared to regularly purchasing new materials, because making new products by using raw (virgin) resources is still cheaper than paying for the necessary labour, in order to re-use and refurbish products or parts of it (Ashby, 2016; Lieder & Rashid, 2016; Nederlandse Ondernemersvereniging voor Afbouwbedrijven (NOA), 2014; Recycling Platform, 2016).

As described before, the circular economy concept is, compared to other sustainable concepts, based on a financial incentive, or stimulus, to keep (parts of) products cycle and to fully close these cycles, i.e. zero waste (Ellen MacArthur Foundation, 2015a, 2016). Out of this problem analysis, it can be concluded that a business model plays an important role in the way *circularity* is reached, which can be illustrated by the following main points:

- It is nearly impossible to create continuously (multi) cyclical processes with building products, since these are (a) relatively costly to dismount and disassemble, and (b) unique and designed for a specific function in a specific building.

- Suppliers will have to change their strategy in order to be able to adapt (and react) on the transition toward a circular economy, due to the (a) change in ownership, (b) way of financing and (c) the connectivity of products within a single building.

### 1.2 Problem definition

The main theme of this study is the (end) *value* of an object, which has connections to all problems addressed in the problem analysis and, more importantly, can be considered to be a high influencer within business model considerations. In relation to the problem analysis it can be concluded that the *value* of an object and/or product (a) would be determinative for the costs that can be paid for the production of it, (b) will define the (price)guarantees made by suppliers, towards customers, and (c) will directly influence the asset value within the financial statements of a company. It is, based on this perspective, important to look at the possibilities to create value by *circulating* building products, objects and components. The process of continuously circulating (building) products lays the focus at the end of life stages of these products, which makes value retention even more important. All these aspects lead to the following concrete problem statement:

*There are multiple obstacles that need to be solved in order to realise circular products. At this moment, a clear and evident business model, capable of supporting the production and suppling of 'circular product' does not exist. Furthermore, it is unknown what the role of (end)value of (building) products is and whether this can be used to come to an appropriate business model, encouraging the transition towards a circular economy.*

### 1.3 Research objective and final product

This research will lead to an explanatory report in which the use of (end) value of circular product within the business models of companies operating in the construction industry is discussed. The goal is to write a rapport which can be used, in the near future, by practitioners and companies, who are interested to make a change towards a more circular production process and help them in doing so, by sorting out with value terms are applicable in certain (circular) products, sorted by type of actor, product level and applied (circular) strategies.

At the end a list of all relevant aspects, that determine the (end) value of a product can be looked at by all kinds of interested parties and may support their decisions to pick a certain business model. In the end, it all comes down to be able to accelerate the transition towards a circular economy.

## 2. Research questions

The problem analysis and statement led to formulation of the main research question, which can be stated as:

*Which factors determine the economic (residual and/or end) value of an object that is fabricated based on the circular economy concept?*

In order to answer this main research question, several sub questions are drawn up, namely:

- 1) Which circular product levels can be distinguished?
- 2) In what way could the circular economy concept be defined and applied?
- 3) What is the definition of economic residual and/or end value and how could it be used?
- 4) Which factors lay at the origin of (economic) value?

### 2.1 Research methods

The information that is needed, in order to get the answers to the research questions, and the way in which this information is obtained, i.e. the method, is shown in Table 1 on the next page. Next to that, each sub questions is accompanied by a goal, which states what the meaning is of the question and what information is searched for.

## 3. Main outcomes literature study

Within this section, the main conclusion drawn of the literature study are described. These conclusions form the basis of the analyses framework, which is used for the practical part of this research, explained in the following chapters. The literature study can be divided into four main theme's, namely circular economy, business models, end value and economic value.

### 3.1 Circular economy

The concept of the circular economy is focused on avoiding the creation of waste and encouraging the reduction of the use of raw (virgin) resources and materials. In order to apply this concept in practice, different strategies are made up, which are illustrated based on the 10 R's ladder, in which ten different strategies are 'ranked' in terms of circularity accomplished.

Furthermore, theory suggests that the level in which the product operates is important for the degree to which circularity can be reached. Therefore, several different levels of (building) products are defined as follows (in order from big to small): building, system, element, component, material and resource, which are also tested in practice in a later stadium.

### 3.2 Business model

Next to the growing popularity of the concept of the circularity stands the eruption of new and innovative business models. Theory describes several business (earnings) models, such as buy, financial lease, operational lease, full service lease, renting and pay-per-use models, which all have different positive and negative sides. However, the main point and differences between the business models lays at the point where decisions have to be made, regarding income streams and costs, and the consequences these decisions have for the financial statement of a company. A formula can be given in which this point is illustrated.

$$BW_j = KP \times AP \times j - \frac{j(j+1)}{2} \times AP \times \frac{(KP - RW)}{L}$$

The formula above represents the total book value of the assets (under certain preconditions). However, the formula is made and added to point out what the relevance of end and/or residual value, as well as lifetime, of a product has on the total asset value, and to what extend this is the case. By this formula, it becomes clear that the end and/or residual value of a product needs closer attention and a concrete estimate would be essential.

### 3.3 End value

The end value of an object can occur, or materialize, in different scenario's, based on the level the object operates in. The previously mentioned 10 R's ladder is used as a starting point to add the circular economy ideology into the three main end scenarios. These scenarios are used throughout the whole research and will be explained briefly.

First of all, it is possible for an object to circulate as a whole, which means that its function and all its (sub) parts and components will remain the same, and this is called *reuse*. Next, it is possible to circulate an object by only using parts of the whole object, meaning that the object can be divided and with its parts the same objects can be made again, or the object come together in a whole new project. In this case, one way is not 'better' than the other, as long as parts of the whole object are used again, this can be called *remanufacture*. Lastly, when nothing of the object can be reused or circulated, only the inner materials, its lowest level, can circulate, which is called *recycling*. In this case, one is not able to recognize any of the initial object since its base material, or resource, can now be used in any object.

	GOAL	METHOD(S)	
SUBQUESTION	1	Define circular economy concept	Literature Exploratory interviews
	2	Define business models	Literature
		Relate business models to the circular economy	Exploratory interviews
	3	Define residual and/or end value	Literature
		Relate end value to business models	Exploratory interviews
		Describe applicability of residual value	Case study
	4	Understand and describe existing valuation methods	Literature
		Describe value terms	Exploratory interviews

Figure 1. Research methods (own illustration).



In addition, throughout this research, the used definition of end value is in line with the one Bulte en van der Wal (1994), formulated, namely: “the estimated end value is equal to that sum it will actively bring up at the out of service date, at the end of its economic lifespan”. Within this definition even negative amounts of end values are possible, which are translated into, for example, demolition costs.

In order to be able to say something about the end value, in advance, and to be able to quantify this value, different methods are applicable, which are predetermined by the (expected) end scenario. Existing methods of valuation, which are applicable for calculation end values, are the market approach, the income- and costs approach, the LCC method and, finally, the Discounted Cash Flow method. However, it is important to notice that all methods, in one way or another, implement at least the following steps, where they look at (a) the context of the object and the goal of the valuation, (b) the expected cash flow, existing of the predicted incomes and costs generated by the object and (c) the net present value of the object, through discounting the cash flows by appropriate risk premiums.

### 3.4 Economic value

The last section of the literature study addresses the origin of (economic) value and concludes that this is dependent on a lot of different factors, so called *value terms*. These terms, based on the Austrian School, all influence economic value in their own way. In total, the following eleven terms can be distinguished: (1) subjectivity, (2) praxeology, (3) uncertainty, (4) risk, (5) economic goods, (6) capital goods/assets, (7)

money, (8) market; demand versus supply, (9) price, (10) (market) balance, and (11) entrepreneurship.

All these terms are described in more detail in the full literature study, in which especially the qualitative nature of the terms concluded in a rather ordinal value proposition. Meaning that, according to theory, it is not possible to make any judgment on which choices, investments, decisions or values are better or worse.

However, it is still the case that the qualitative terms are related to the different valuation methods, in that they are used in practice all the time.

Finally, it can be concluded that formulating an end value, beforehand, and actively using this value in order to encourage new and innovative business models, is not part of science and literature yet. These aspect, followed by the conclusion, justify the chosen methods used within this research.

## 4. Case study

The main method of collecting practical information and data is through case studies. Multiple interviews formed the basis of the case studies, which were then analysed alongside the analysis framework, shown in Figure 2. This framework is based on the literature study and tries to relate all the gain theoretical knowledge with practice.

This is why the main themes of the framework are the same as the ones described within the literature study. Therefore, during the interviews, the main focus laid with the concept of the circular economy, used business models in practice and the use and valuation of end (and or residual) value within different companies and between various actors.

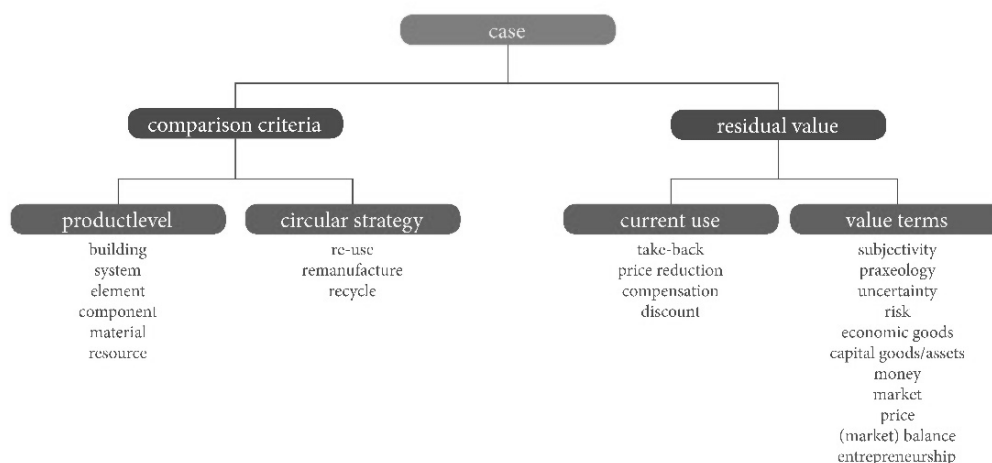


Figure 2. Analysis framework (own illustration).

The findings are further described, in great detail, in the rapport. The most important, underlying findings are the value terms found and compared in the case studies, which is illustrated in Figure 3. The main findings and conclusions, in which practice is related and compared to literature and theory, are described in the following section.

## 5. Conclusions

The goal of the conclusion is to answer the main research question, which is: Which factors determine the economic (residual and/or end) value of an object that is fabricated based on the circular economy concept?

Value term	Interface	Rockfon	Gispen	Alliander Duiven	Tijdelijke Rechtbank	%
<b>Subjectivity</b>						
<i>Colour</i>	x	-	x	-	-	40
<i>Shape</i>	x	-	-	x	x	60
<i>Structure</i>	-	x	-	x	x	60
<b>Praxeologie</b>						
<b>Uncertainty</b>						
<i>Composition</i>	x	x	x	x	x	100
<i>Lifespan</i>	-	-	x	-	x	40
<i>Guarantee</i>	x	-	-	-	x	40
<i>Collection</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Risk</b>						
<i>Purchase</i>	-	x	x	x	-	60
<i>Flexibility</i>	x	x	-	-	x	60
<i>Use</i>	x	-	x	x	x	80
<b>Economic good</b>						
<i>Reward</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Capital good / Asset</b>						
<i>Production</i>	x	x	x	x	x	100
<i>Collaboration</i>	-	x	x	-	-	40
<b>Money</b>						
<i>Deposit</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Coupon</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cost reduction</i>	-	-	-	x	x	40
<b>Market</b>						
<i>Sale</i>	x	-	x	x	x	80
<i>By-product</i>	x	-	-	-	-	20
<i>Acceptance</i>	x	x	x	x	-	80
<i>Take-back</i>	x	-	x	-	x	60
<i>Financing</i>	-	-	-	x	x	40
<b>Price</b>						
<b>Equilibrium</b>						
<b>Entrepreneurship</b>						
<i>Maintenance</i>	x	-	x	x	-	60
<b>Total</b> $\frac{x}{22}$	12	7	11	11	12	

Figure 3. Value term of residual value in case studies (own illustration).

In order to answer this question the several sub questions, listed before, have to be answered first.

*5.1 Which circular product levels can be defined?*

In order to get a grip on the subject and to structure the case studies, different levels of distinguished. These can be described as follows (in growing order): resources, materials, components, elements, systems and buildings. These levels have to be defined first, in order to match the right circulation strategy.

*5.2 In what way could the circular economy concept be defined and applied?*

The following definition is used within this research: a circular economy is an economic system with cyclical material flows, based on a financial incentive in order to minimize material consumption, waste and energy usage.

The 10 R's ladder describes all the possibilities by which products can be circulated. These can be summarized in three main strategies, namely re-use, remanufacture and recycle.

*5.3 What is the definition of economic residual and/or end value and how could it be used?*

Within this research residual value is seen as the amount of money that can be yielded by selling the product at the end of its use phase and/or lifespan. Different values have been computed, which are used in practice to quantify the residual. It is also common to give cost reduction as a way of calculating residual value towards the buying parties.

*5.4 Which factors lay at the origin of (economic) value?*

Value exists when people like something and get attached to it. Second, people always act in a way to improve their economic situation. Third, something can be valued by different perspectives, which is mostly accompanied by a heterogeneous set of characteristics.

*5.5 Which factors determine the economic (residual and/or end) value of an object that is fabricated based on the circular economy concept?*

Based on the literature study it can be concluded that it is necessary to analyse a product by its value terms, adapted from the Austrian School, in order to trace back the origin of the product's value.

Through several case studies, the main value term applicable for creating value (in circular products) could be described as subjectivity, uncertainty, capital goods and the market. Figure 4 shows the connection between the most named value term in this study. These have the highest influence on the residual value of a circular product, that is produced in order to circulate at least one cycle.

**6. Limitations**

Several limitations can be described briefly based on this research, which will follow in this section. First of all, limitations can be noted by the way of retrieving information and the used, possible sources. The information by itself was limited due to the scarcity of circular products and projects.

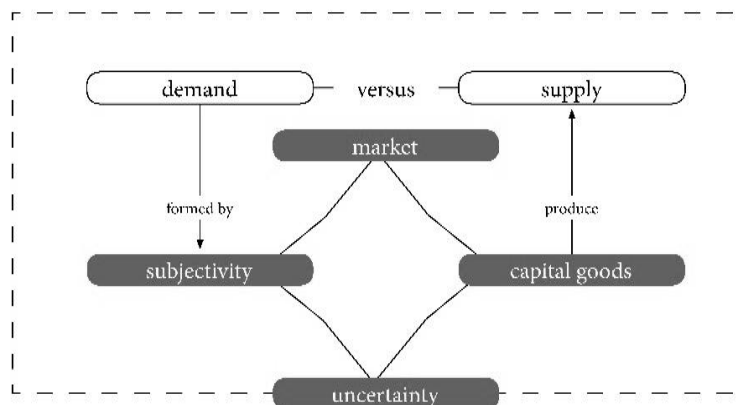


Figure 4. Concluding value terms of circular products (own illustration).

Even though there is a lot of attention for the subject, which is also shown in the growing amount of literature regarding the topic, it was still not possible to find any of the literature about valuation of circular object, especially not regarding end values within the construction industry.

Next to that, is the research limited by the topic itself, which in times can be very contradicting. This became also apparent in the practical part of this research, where professional continued to disagree with one another even within the same project.

Finally, due to the new or innovative nature of products and project within this field, professionals are less willing to share information, especially in the case of financial information with calculation.

## **7. Recommendations**

As final section of this summary some recommendations for further research can be given, based on the whole research process, as well as the described conclusions and discussion. These recommendations are only shortly listed in this summary, but full descriptions can be found in de end of the rapport. The main recommendations for further research are:

- Expanding the amount of cases studied, to underline certain important value terms even more.
- Research at the (practical) definition of the circular economy concept and ways it can be measured.
- In depth research regarding the influence of the circular economy concept on other financial statements, apart from the balance sheet.
- Financial laws and regulations, and accounting principles, nowadays, don't allow circular accounting principles, which makes research into this field relevant.
- This research is based on the subjective value theory of the Austrian School, the same kind of research based on an intrinsic value theory could result in total different findings.
- Within this research multiple solutions, or ways to adapt end value, were described. However, research can be done on how to guarantee these values in a research regarding circular contracting.





# INHOUDSOPGAVE

<b>Voorwoord</b> .....	<b>iii</b>
<b>Management summary</b> .....	<b>v</b>
<b>Figurenlijst</b> .....	<b>xvi</b>
<b>Tabellenlijst</b> .....	<b>xvii</b>
<b>1     <b>Introductie</b></b> .....	<b>2</b>
1.1 Probleemanalyse .....	3
1.2 Probleemstelling .....	4
1.3 Onderzoeksdoel en eindproduct .....	5
1.4 Relevantie .....	5
1.5 Leeswijzer .....	6
<b>2     <b>Onderzoeksopzet</b></b> .....	<b>7</b>
2.1 Onderzoeksvragen .....	7
2.2 Onderzoeksontwerp .....	7
2.3 Onderzoeksmethoden.....	9
<b>3     <b>Literatuurstudie</b></b> .....	<b>12</b>
3.1 Economische transitie .....	12
3.2 Verdienmodellen in de circulaire economie.....	21
3.3 Restwaarde binnen circulaire verdienenmodellen.....	24
3.4 Het waarderen van economische waarde .....	28
3.5 Het ontstaan van economische waarde .....	32
3.6 Conclusies literatuurstudie .....	36
3.7 Analyse kader .....	38
<b>4     <b>Casus: Interface</b></b> .....	<b>40</b>
4.1 Circulaire economie .....	40
4.2 Verdienmodel .....	42
4.3 Restwaarde .....	45
4.4 Conclusies .....	50
<b>5     <b>Casus: Rockfon</b></b> .....	<b>52</b>
5.1 Circulaire economie .....	52
5.2 Verdienmodel .....	54
5.3 Restwaarde .....	56
5.4 Conclusies .....	61
<b>6     <b>Casus: Gispen</b></b> .....	<b>63</b>

6.1	Circulaire economie .....	63
6.2	Verdienmodel .....	64
6.3	Restwaarde .....	66
6.4	Conclusies .....	72
<b>7</b>	<b>Casus: Tijdelijke Rechtbank .....</b>	<b>74</b>
7.1	Circulaire economie .....	76
7.2	Verdienmodel .....	77
7.3	Restwaarde .....	78
7.4	Conclusies .....	81
<b>8</b>	<b>Casus: Alliander Duiven .....</b>	<b>83</b>
8.1	Circulaire economie .....	85
8.2	Verdienmodel .....	89
8.3	Restwaarde .....	90
8.4	Conclusies .....	91
<b>9</b>	<b>Casusvergelijking .....</b>	<b>93</b>
9.1	Waardebepalende factoren .....	93
9.2	Waardefactoren aan de hand van productniveau .....	97
9.3	Waardefactoren aan de hand van circulaire strategieën .....	98
9.4	Toepassing restwaarde .....	101
<b>10</b>	<b>Conclusie .....</b>	<b>102</b>
10.1	Conclusies .....	102
10.2	Aanbevelingen en vervolgonderzoek .....	105
<b>11</b>	<b>Discussie .....</b>	<b>107</b>
<b>12</b>	<b>Reflectie .....</b>	<b>110</b>
<b>13</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>114</b>
	<b>Bijlage A: Achtergrond informatie financiële overzichten .....</b>	<b>121</b>
A.1	Opbouw rekenmodellen .....	123
A.2	Conclusies .....	129
A.3	Balanswaarde van de vaste activa .....	129
	<b>Bijlage B: Achtergrond informatie over leaseconstructies .....</b>	<b>133</b>
	<b>Bijlage C: concept van een circulair verdienmodel en gerelateerde kosten .....</b>	<b>138</b>
	<b>Bijlage D: Achtergrond informatie aanbestedingen .....</b>	<b>141</b>
	<b>Bijlage E: Vergelijkende waarderingsmethoden .....</b>	<b>144</b>

## FIGURENLIJST

Figuur 1. Concretisering van de probleemstelling (eigen illustratie). .....	4
Figuur 2. Overzicht van het onderzoeksontwerp en de toegepaste methodes (eigen illustratie). .....	8
Figuur 3. Het lineaire model (ECO-architecten, 2014; Goodfellow, 2015).....	12
Figuur 4. Geschatte voorraad van niet hernieuwbare grondstoffen (BBC, 2012; iibstudio, 2012).....	13
Figuur 5. Het vlindermodel van de circulaire economie (Ellen MacArthur Foundation, 2016). .....	14
Figuur 6. Overeenkomsten en bestaande duurzaamheidsconcepten (Djoegan & van den Reek, 2016, p. 74)..	15
Figuur 7. Entiteiten binnen de circulaire economie (Mohammadi et al., 2015).....	18
Figuur 8. Materiaalhiërarchie van Durmisevic en Brouwer (2002).....	19
Figuur 9. Hiërarchie binnen de productgroepen, gebaseerd op Chebli (2016) en Quinn (2010). .....	20
Figuur 10. Methodes voor de behandeling van producten (eigen illustratie).....	25
Figuur 11. Relatie tussen productniveau en (rest)waarde (eigen illustratie).....	27
Figuur 12. Kenmerkende waardefactoren van de Oostenrijkse School (Vis, 2010, p. 40). .....	32
Figuur 13. Analyse kader (eigen illustratie). .....	38
Figuur 14. Impressie van de tapijttegels (Interface, z.j.).....	40
Figuur 15. Circulaire processen binnen de fabricage van de tapijttegels (eigen illustratie). .....	41
Figuur 16. Impressie van de plafondpanelen; de core business van Rockfon (Rockfon, z.j.) .....	52
Figuur 17. Principe systeemplafond van Rockfon (Rockfon, z.j.) .....	53
Figuur 18. Circulaire processen binnen de fabricage van de plafondpanelen (eigen illustratie). .....	53
Figuur 19. Het productieproces van steenwol, door het moederbedrijf Rockwool (Rockfon, 2015).....	54
Figuur 20. Meubilair van Copper8 (links) en het klassieke model '101' (rechts) (Gispén, z.j.-b). .....	63
Figuur 21. Circulaire processen binnen Gispén (eigen illustratie). .....	64
Figuur 22. Impressie van de Tijdelijke rechtbank te Amsterdam (de Architect, 2016).....	74
Figuur 23. Situatieschets van het terrein bij de aanvang van de aanbesteding (Rijksgebouwendienst, 2014a).....	75
Figuur 24. Doorlopen traject voor de aanbesteding (Rijksgebouwendienst, 2014a, 2014b, 2014c).....	76
Figuur 25. Impressie van Alliander Duiven (Alliander N.V., 2011b). .....	83
Figuur 26. Impressie van de locatie in Duiven (Alliander N.V., 2011b).....	84
Figuur 27. Doorlopen traject voor de aanbesteding (Alliander N.V., 2011a, 2011b) .....	84
Figuur 28. Niveau van de geanalyseerde ondernemingen (eigen illustratie). .....	97
Figuur 29. Toegepaste (circulaire) strategieën binnen de geanalyseerde casussen (eigen illustratie).....	99
Figuur 30. Manieren waarop restwaarde wordt geformuleerd in de praktijk (eigen illustratie). .....	101
Figuur 31. Bepalende factoren voor circulaire restwaarde (eigen illustratie). .....	104

Figuur 32. Balansoverzicht fictieve casus, concept eenmalige verkoop (eigen illustratie). .....	123
Figuur 33. Samenvatting overzicht balans, kasstroom en winst/verlies (eigen illustratie). .....	124
Figuur 34. Samenvatting overzicht balans, kasstroom en winst/verliesrekening (eigen illustratie). .....	125
Figuur 35. Vergelijking van de vrije kasstromen van de investering (eigen illustratie). .....	127
Figuur 36. Netto contante waarde methode voor afweging tussen koop en lease (eigen illustratie). .....	127
Figuur 37. Verschil tussen vrij kasstroom van lease en koop (eigen illustratie). .....	128
Figuur 38. Netto contante waarde methode voor toekomstige kasstromen (eigen illustratie). .....	128
Figuur 39. Netto contante waarde van leasebetalingen (eigen illustratie). .....	129
Figuur 40. Toename van de activa wanneer er geen sprake is van restwaarde (eigen illustratie). .....	130
Figuur 41. Opbouw van vaste activa zonder restwaarde (eigen illustratie). .....	130
Figuur 42. Projectfasen die een circulair product doorloopt (eigen illustratie). .....	139
Figuur 43. Drempelwaardes voor verplichting van Europese aanbesteding in Euro's (€) excl. BTW (Chao-Duivis & Bregman, 2016; Europa decentraal, 2016; Pianoo, 2017a). .....	141
Figuur 44. Schematische weergave van het aanbestedingstraject en benodigde documenten (Chao-Duivis & Bregman, 2016; Europa decentraal, 2016; Pianoo, 2017b; Velthuisen, 2016). .....	142

## TABELLENLIJST

Tabel 1. Onderzoeksmethoden per kennis- en deelvraag. ....	9
Tabel 2. Lijst met exploratieve interviews per deelonderwerp. ....	10
Tabel 3. Lijst met semigestructureerde per casus. ....	11
Tabel 4. Verschillende bestaande strategieën (Potting et al., PBL, 2016; Remmerswaal et al., 2017). .....	17
Tabel 5. Verschillen tussen de operationele- en financiële leasevorm (Financial Accounting Standards Board, 1976; Financieel Dagblad, 2016; Nationaleautolease.nl, z.j.). .....	22
Tabel 6. Toepasbaarheid van alternatieve waarderingsmethoden (d'Hulst, 2016; van Gool et al., 2007). .....	31
Tabel 7. Omschrijving van de behandelde casussen en de manieren van het verkrijgen van informatie. ....	39
Tabel 8. Circulaire processen die gehanteerd worden binnen de geanalyseerde casus. ....	50
Tabel 9. Circulaire processen die gehanteerd worden binnen de geanalyseerde casus. ....	61
Tabel 10. Circulaire processen die gehanteerd worden binnen Gispen. ....	72
Tabel 11. Gunningscriteria inclusief weging en korte omschrijving (Alliander N.V., 2011a, p. 20). ....	87
Tabel 12. Waardebepalende factoren (eigen illustratie). ....	94
Tabel 13. Overzicht van de basis aannames die gelden binnen de fictieve casus (eigen illustratie). .....	123
Tabel 14. Verschillen tussen de operationele- en financiële leasevorm (Financial Accounting Standards Board, 1976; Financieel Dagblad, 2016; Nationaleautolease.nl, z.j.). .....	135

# 1

## INTRODUCTIE

Het idee dat onze omgeving, het milieu, grondstoffen en energie op een meer duurzame manier gebruikt moet worden krijgt steeds meer steun (Economisch Instituut voor de Bouw, 2015). Het concept van de circulaire economie draagt hieraan bij, wat ook wordt erkend door de Nederlandse regering in hun coalitieakkoord (Regeerakkoord kabinet Rutte II, 2012). Dit concept gaat vooral in op het duurzaam omgaan met grondstoffen, omdat er van veel grondstoffen slechts een beperkte voorraad is. Dit betekent dat er binnen het concept van de circulaire economie voornamelijk wordt gekeken naar het grote aantal aan grondstoffen dat gewonnen wordt binnen het huidige productieproces. Dit is ook zeker het geval binnen de bouw- en constructieindustrie, welke verantwoordelijk is voor 40% van de totale opname van grondstoffen (Ellen MacArthur Foundation, 2013, 2015b, 2016). Dit zal in de nabije toekomst alleen nog maar meer worden, aangezien de wereldpopulatie stijgende is en het mondiale vermogen toeneemt (Ali et al., 2017; Crist et al., 2017; Ellen MacArthur Foundation, 2015b).

Het concept van de circulaire economie is vooral bekend vanwege de Ellen MacArthur Foundation en hun ‘Butterfly’ model, dat uitgebreid beschreven zal worden binnen de literatuurstudie. De Ellen MacArthur Foundation kan gezien worden als de bedenker van het concept, in de vorm van het vlindermodel, wat echter gestoeld is op meerdere concepten die de circulaire economie voorgingen. Voorbeelden van concepten, die kenmerken hebben welke terugkomen binnen het concept van de circulaire economie, zijn *Industrial Ecology* (Forsch & Gallopoulos, 1989), *Regenerative design* (Lyle, 1996), *Functional economy* (Stahel, 1998), *Biomimicry* (Benyus, 1997, 2002), *Cradle to Cradle* (Braungart et al., 2007) en *Blue Economy* (Pauli, 2010). Naast veel overeenkomende aspecten, kent het concept van de circulaire economie ook verschillen met de al bestaande concepten. De focus ligt binnen de circulaire economie op het feit dat er sprake is van een financiële prikkel om het model toe te passen, in tegenstelling tot een puur ideologisch oogpunt (Djoegan & van den Reek, 2016).

Meerdere onderzoekers zijn van mening dat de transitie, van een lineaire- naar een circulaire economie, positieve effecten zal hebben op de economische groei en, in dit geval het belangrijkste, het terugdringen van de grondstofschaarste (ECO-architecten, 2014; Pomponi & Moncaster, 2017; Singh & Ordoñez, 2016; Steeman, 2017; Witjes & Lozano, 2016). Echter zijn de meningen verdeeld over de manier waarop deze transitie vormgegeven dient te worden, wat mede veroorzaakt wordt door verschillende opvattingen en definities van het concept circulaire economie, binnen zowel de wetenschap (Chebli, 2016; Loppies, 2015; Mentink, 2014) als de praktijk (Economisch Instituut voor de Bouw, 2015; Geldermans & Jacobson, 2015).

Binnen dit onderzoek wordt de volgende definitie gehanteerd, die is gebaseerd op eerdere definities en later in het onderzoek wordt onderschreven: ‘Een circulaire economie is een economisch systeem met cyclische materiaalstromen, gebaseerd op een financiële stimulans met als doel afval, materiaalconsumptie en energiegebruik te reduceren’. Door de focus van dit onderzoek op zowel het thema circulaire economie als de gebouwde omgeving, sluit het aan op reeds eerder uitgevoerde onderzoeken aan de TU Delft, zoals bijvoorbeeld dat van Chebli (2016); Kazemi (2016); Loppies (2015); Rampersad (2016); Stigter (2016); van den Brink (2016).



## 1.1 Probleemanalyse

Uit de bestaande literatuur blijkt dat er meerdere problemen en/of obstakels zijn die overwonnen moeten worden, voordat het concept van de circulaire economie toegepast kan worden, met name in de constructie- en bouwindustrie. Het probleem dat ten grondslag ligt binnen dit onderzoek is dat er momenteel geen duidelijk verdienmodel bestaat dat het concept van de circulaire economie volledig tot zijn recht laat komen. Het concept van de circulaire economie wordt vaak gelegitimeerd aan de hand van bestaande modellen, zoals leasemodellen, maar ook nieuwe modellen zoals ‘pay-per-use’ krijgen steeds meer aandacht (Tukker, 2015). Voorgaande onderzoeken omtrent de verandering van verdienmodellen laten zien dat het waarschijnlijk zal zijn dat de huidige ‘investeerder’ op den duur komt te vervallen uit het bouwproces, omdat er een groot deel van de initiële investering weg valt (Ackermans, 2016; Mentink, 2014; Rampersad, 2016). Deze investering wordt vervangen door termijnbedragen in plaats van een éénmalige transactie, zoals het geval is bij ‘traditionele’ koopmodellen (Stigter, 2016; van den Brink, 2016). Waar voorgaande onderzoeken vooral de focus hadden op de actoren die belangrijk zijn in een verandering binnen het verdienmodel, is het belangrijk om te onderstrepen dat een verandering van verdienmodel ook consequenties heeft voor de (fiscale) boekhouding van een bedrijf en de daarbij behorende financiële overzichten (Geïnterviewde I, persoonlijke communicatie, 2 februari 2017). Voorbeelden van consequenties die hierbij optreden zijn de verschuiving van het eigendom van afnemer naar leverancier en de daarbij behorende balanswaarde van het kapitaal.

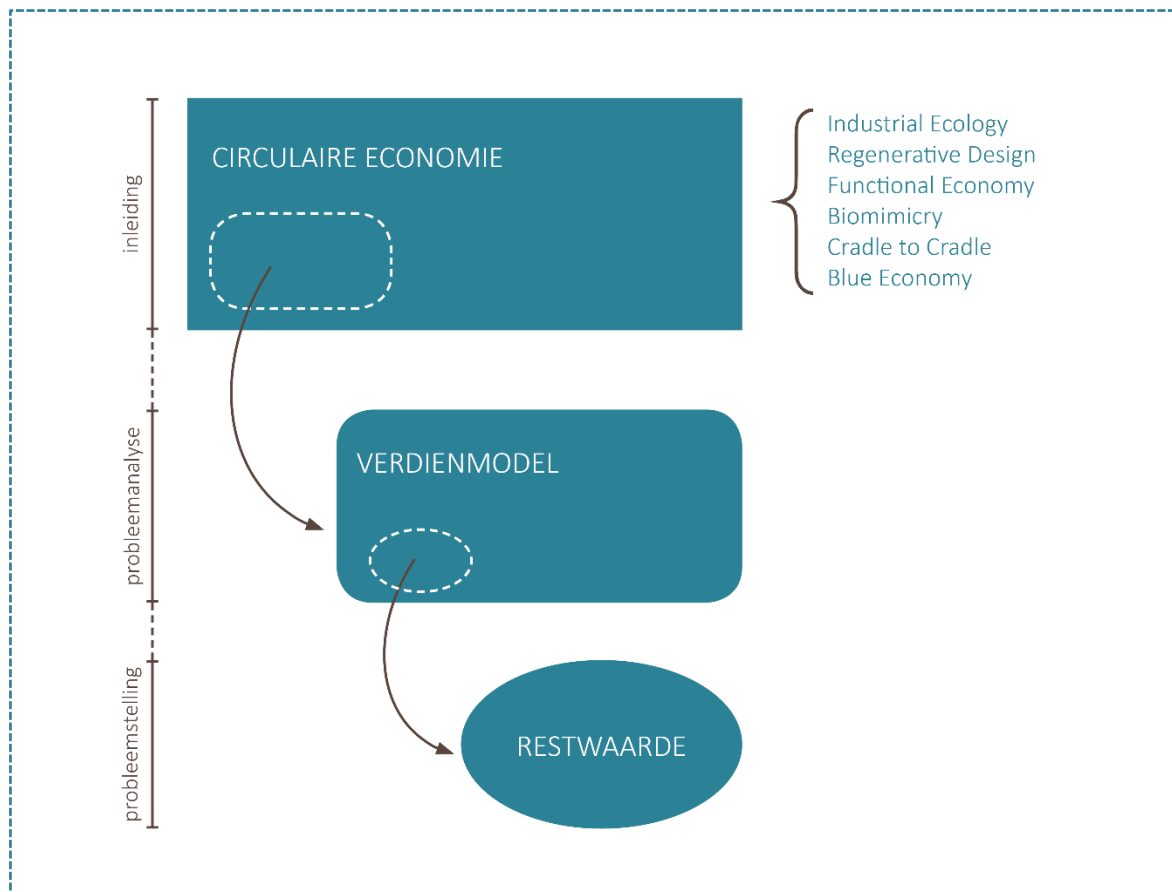
Naast een verschuiving in eigendom dient een verdienmodel ‘circulariteit’ te ondersteunen. Dit betekent impliciet dat er binnen deze ‘nieuwe’ verdienmodellen meer aandacht moet worden besteed aan de herbruikbaarheid van producten of het eventueel recyclen van deze producten. Echter wordt het hergebruiken van systemen, componenten en materialen momenteel belemmerd door meer specifieke problemen. Een kritisch punt is de bestaande wet- en regelgeving, welke nog niet genoeg anticipeert op het hergebruiken van producten, binnen zowel nieuwbouw als renovatie projecten, wat wel nodig is binnen het concept van de circulaire economie. Dit komt doordat producten die uit een gebouw worden gehaald, om vervolgens in een nieuw gebouw te gebruiken of in hetzelfde gebouw terug te plaatsen, worden gezien als ‘sloopafval’ en daarom niet voldoen aan de geldende wet- en regelgeving (Decnop, persoonlijke communicatie, 10 januari 2017; Financial Accounting Standards Board, 1976; Geïnterviewde I, persoonlijke communicatie, 2 februari 2017). Naast de belemmeringen vanuit wet- en regelgeving is het vaak te kostbaar om ‘circulaire scenario’s of strategieën’ (in meer detail beschreven in de literatuurstudie) toe te passen, in vergelijking tot het inkopen van nieuwe materialen, omdat nieuwe grondstoffen voornamelijk vaak veel goedkoper zijn dan het benodigde arbeid om componenten en materialen te demonteren en moderniseren (Ashby, 2016; Lieder & Rashid, 2016; Nederlandse Ondernemersvereniging voor Afbouwbedrijven (NOA), 2014; Recycling Platform, 2016).

De circulaire economie wordt gekenmerkt door een financiële stimulans, of prikkel, om producten te laten stromen door de verschillende kringlopen. Hiermee onderscheidt het zich van andere concepten, zoals Cradle to Cradle, waarbij het wel draait om het sluiten van kringlopen, maar niet om economische drijfveren (Ellen MacArthur Foundation, 2015a, 2016). Uit de probleemanalyse blijkt dat het verdienmodel, naar alle waarschijnlijkheid, een grote rol speelt in de mate van circulariteit die behaald kan worden, waarbij het laten circuleren voornamelijk gebeurd aan ‘het einde’ van de levensduur van een product. Om deze reden richt dit onderzoek zich voornamelijk op de *economische restwaarde* van objecten en bouwprojecten, en de bepaling daarvan, wat verder toegelicht zal worden binnen de probleemstelling.

## 1.2 Probleemstelling

Een overkoepelend thema, dat alle kernpunten vanuit de probleemanalyse raakt en een belangrijk aspect is binnen verdienmodellen, is de ‘waarde’ van een product (gedurende zijn gebruiksduur). In relatie tot de probleemanalyse kan gesteld worden dat de waarde van een product (a) leidend is voor de kosten die gemaakt kunnen worden voor de productie ervan, (b) bepalend is voor de (prijs)garanties die gegeven kunnen worden en (c) leidend is voor de balanswaarde binnen financiële overzichten. Het is daarom, vanuit dit perspectief, belangrijk om te kijken naar de mogelijkheden om waarde te creëren bij het gebruiken van bouwmaterialen, -producten en -objecten, en het laten circuleren hiervan. Deze waarde wordt vooral belangrijk aan het einde van de levenscyclus van een product, aangezien de circulaire economie bouwt op kringlopen die voortdurend rondcirculeren. Hierdoor is het behouden van de waarde nog belangrijker, ten opzichte van het lineaire proces, waar het product in veel gevallen, ongeacht de conditie ervan, wordt gesloopt. In Figuur 1 is te zien hoe verdienmodellen een belangrijk onderdeel zijn van het gehele concept van de circulaire economie, wat vervolgens heeft geleid tot de volgende concrete probleemstelling:

**Er zijn meerdere obstakels die verholpen dienen te worden voor het realiseren van circulaire producten en gebouwen. Momenteel ontbreekt er nog een duidelijk verdienmodel dat toepasbaar is voor het produceren en leveren van ‘circulaire producten’. Hierbij is het nog onbekend welke rol (rest)waarde heeft om tot een geschikt verdienmodel te komen, welke positief bij kan dragen aan de verdere totstandkoming van/transitie naar de circulaire economie.**



Figuur 1. Concretisering van de probleemstelling (eigen illustratie).

### 1.3 Onderzoeksdoel en eindproduct

In dit onderzoek is gekeken naar de verdienmodellen die worden toegepast binnen ondernemingen die circulaire producten produceren en/of verhandelen en op welke manier (rest)waarde hierbij een rol speelt. Wanneer er een hogere restwaarde gegenereerd kan worden door het circulair maken van producten, wordt het voor zowel inkopende als verkopende partijen aantrekkelijk om deze producten toe te passen. Om dit concreet te kunnen maken zal er een literatuuronderzoek gedaan worden met als doel het inzichtelijk krijgen van het concept van de circulaire economie. Daarnaast zal het concept van restwaarde uitvoerig worden beschreven alsmede het productieproces van producten in de constructie- en bouwindustrie.

Het eindproduct van dit onderzoek is een grondige analyse van de toepassing van het concept van de circulaire economie binnen de vastgoedwereld en de rol die (rest)waarde hierbij speelt. Het resultaat is een uiteenzetting van de belangrijkste kenmerken en aspecten die bepalend zijn voor de (rest)waarde, welke is gebaseerd op de literatuur. Vervolgens is er onderzoek gedaan in hoeverre deze aspecten, of bepalende factoren, terugkomen binnen (rest)waarderingen in de praktijk, in het geval van circulaire producten. Dit heeft geresulteerd in een opsomming van relevante aspecten binnen de thema's van dit onderzoek, welke gezien kunnen worden als ondersteuning in de keuzebepaling van een verdienmodel (binnen een businessmodel van een onderneming), dat het concept van de circulaire economie toe wil passen binnen het productieproces.

### 1.4 Relevantie

Binnen deze paragraaf wordt de relevantie van dit afstudeeronderzoek beschreven, wat vervolgens is onderverdeeld in de wetenschappelijke, maatschappelijke en praktische relevantie.

**Wetenschappelijke relevantie.** De circulaire economie, als concept en nieuwe manier van produceren, wordt steeds populairder. Ook verschijnt er met toenemende mate literatuur over dit onderwerp. Wanneer de literatuur over de circulaire economie in combinatie met de constructie industrie bestudeerd wordt, kan er geconcludeerd worden dat er weinig pragmatisch gedacht wordt binnen de onderzoeken (Kok et al., 2013; Stigter, 2016). Het onderzoek stopt vaak na het vaststellen van een theoretisch kader, of voorwaarden, waardoor de circulaire economie van toegepaste waarde zou kunnen zijn. Er is hierdoor weinig informatie beschikbaar over de daadwerkelijke implementatie van de circulaire economie binnen de bouwindustrie.

Er zijn al meerdere onderzoeken geweest naar mogelijke nieuwe business modellen achter het concept van de circulaire economie, zoals in de afstudeeronderzoeken van Stigter (2016) en Rampersad (2016), echter keken zij vooral naar het financiële plaatje achter dit model. Dit onderzoek probeert daarom vooral te focussen op de relatie tussen leverende en afnemende partijen vanuit het perspectief van de leveranciersketen, omdat hier nog te weinig over bekend is.

**Maatschappelijke relevantie.** De maatschappelijke effecten van de circulaire economie zijn van onschatbare waarde. Bastein et al. (2013) schatten dat de implementatie van de circulaire economie in Nederland alleen al kan zorgen voor een potentiële creatie van 54.000 banen en dat het daarnaast een jaarlijkse besparing van €7,3 miljard kan genereren. Echter hangt deze berekening zeer af van de interpretatie van de circulaire economie en de mate van toepassing. Desalniettemin heeft zelfs een klein deel van deze schatting een grote waarde voor de Nederlandse economie.

Verder kan een schakeling naar een op dienstverlening gebaseerde economie zorgen voor een langdurigere samenwerking tussen verschillende partijen in het bouwproces, aangezien deze partijen contractmatig langer met elkaar verbonden zullen zijn. Hierbij speelt de verdeling van het eigendom, binnen een bouwproject, een grote rol. Wanneer deze eigendommen verdeeld zijn tussen verschillende partijen en daarmee voor langere tijd op een balans komen te staan, kan de volatiliteit van grondstofprijzen worden gedrukt. Hiermee kan in theorie een meer gematigde markt ontstaan, waarmee het risico van ontwikkelen in het algemeen, en daarmee het geven van bepaalde (prijs)garanties, af zal nemen (de Winter, 2014).

**Praktische relevantie.** Zoals ook eerder beschreven binnen de wetenschappelijke relevantie, bestaat het concept van de circulaire economie, met name in de bouw, vooralsnog vooral uit theoretische toepassingen. De resultaten van dit onderzoek richten zich op zowel de leverende partijen als de ontvangende partijen in de bouw industrie, door het formuleren van duidelijke aspecten die mede bepalend zijn voor het behoud of degradatie van bouwproducten en de waarde hiervan.

### 1.5 Leeswijzer

Als laatste onderdeel van de introductie geeft deze leeswijzer de structuur van het rapport weer. Na deze introductie wordt de onderzoeksopzet beschreven in Hoofdstuk 2, waarin de onderzoeksvragen, methode en casusopbouw worden verklaard. Hierin wordt beschreven welke informatie benodigd is voor het onderzoek en hoe deze informatie vergaard zal worden.

Hoofdstuk 3 bevat het literatuuronderzoek, het theoretische deel van dit onderzoek, waarin de hoofdthema's circulaire economie, (circulaire) verdienmodellen, restwaarde, waarderingsmethoden en de waardebegrippen aan de hand van de Oostenrijkse School aan bod komen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een analysekader, waarin de hoofdthema's te zien zijn die aan de hand van de literatuur opgesteld zijn, en zullen worden gebruikt om de casuonderzoeken te analyseren.

De daarop volgende hoofdstukken bevatten het praktische deel van dit onderzoek, de casuonderzoeken. Deze onderzoeken beslaan de Hoofdstukken 4, 5, 6, 7 en 8, waarin respectievelijk de casus van Interface, Rockfon, Gispén, Tijdelijke Rechtbank en Alliander Duiven worden besproken.

Hoofdstuk 9 bundelt alle casussen in een casusvergelijking waar de hoofdbevindingen en resultaten van het praktijkonderzoek worden besproken en er, waar nodig, al gereflecteerd wordt aan de hand van de literatuur.

Hoofdstuk 10 bevat de conclusie en discussie. Hierin worden eerst de conclusies weergegeven en beschreven aan de hand van de onderzoeksvragen, die binnen dit hoofdstuk worden beantwoord. Daarna zal er in gegaan worden op de behaalde resultaten, de mogelijke verbeteringen en op voorstellen voor vervolgonderzoek in de discussie.

Het afsluitende Hoofdstuk 11 bestaat uit de reflectie van dit onderzoek, waarin wordt gereflecteerd op de uiteindelijke resultaten en het doel in tegenstelling tot de verwachtingen vooraf. Daarnaast wordt het onderzoek in het kader van het afstudeerlab besproken en wordt de relevantie van dit onderzoek verwoord, om het rapport vervolgens af te sluiten met een persoonlijke reflectie die ingaat op het doorlopen proces binnen dit afstudeertraject.

# 2 ONDERZOEKSOPZET

Binnen dit hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet besproken, waarin het ontwerp van het onderzoek, alsmede de onderzoeksvragen die centraal staan binnen dit onderzoek en de methodes die toegepast zijn worden beschreven.

## 2.1 Onderzoeksvragen

De probleemanalyse en –stelling beschreven de noodzaak van de transitie van een lineaire, naar een circulaire economie. Hierbij heersen echter nog veel onzekerheden aan onder andere de financieel economische kant van deze nieuwe economie, waarin restwaarde een steeds prominentere rol blijkt te gaan spelen. Echter is het nog niet duidelijk om op welke manier restwaarde ingezet kan worden binnen verdienmodellen die het concept van de circulaire economie ondersteunen. Onderzoek naar zowel het ‘juiste’ verdienmodel binnen het concept van de circulaire economie als de werking en/of het operationaliseren van restwaarde binnen deze verdienmodellen is hierdoor noodzakelijk. Echter is het onmogelijk om dit gehele gebied binnen één afstudeeronderzoek te behandelen. Alle eerdergenoemde begrippen en concepten zullen wel worden benoemd binnen dit onderzoek. Ook zullen er onderbouwde aanbevelingen gegeven worden voor zowel praktijktoepassingen van dit onderzoek als voor vervolgonderzoek. Binnen dit onderzoek zal daarom een aanzet worden gegeven voor het gebruik van restwaarde binnen circulaire verdienmodellen door antwoord te geven op de hoofdvraag van dit onderzoek, die als volgt is geformuleerd:

Welke **factoren bepalen** de **economische (rest)waarde** van een **object**, dat is geproduceerd aan de hand van het concept van de **circulaire economie**?

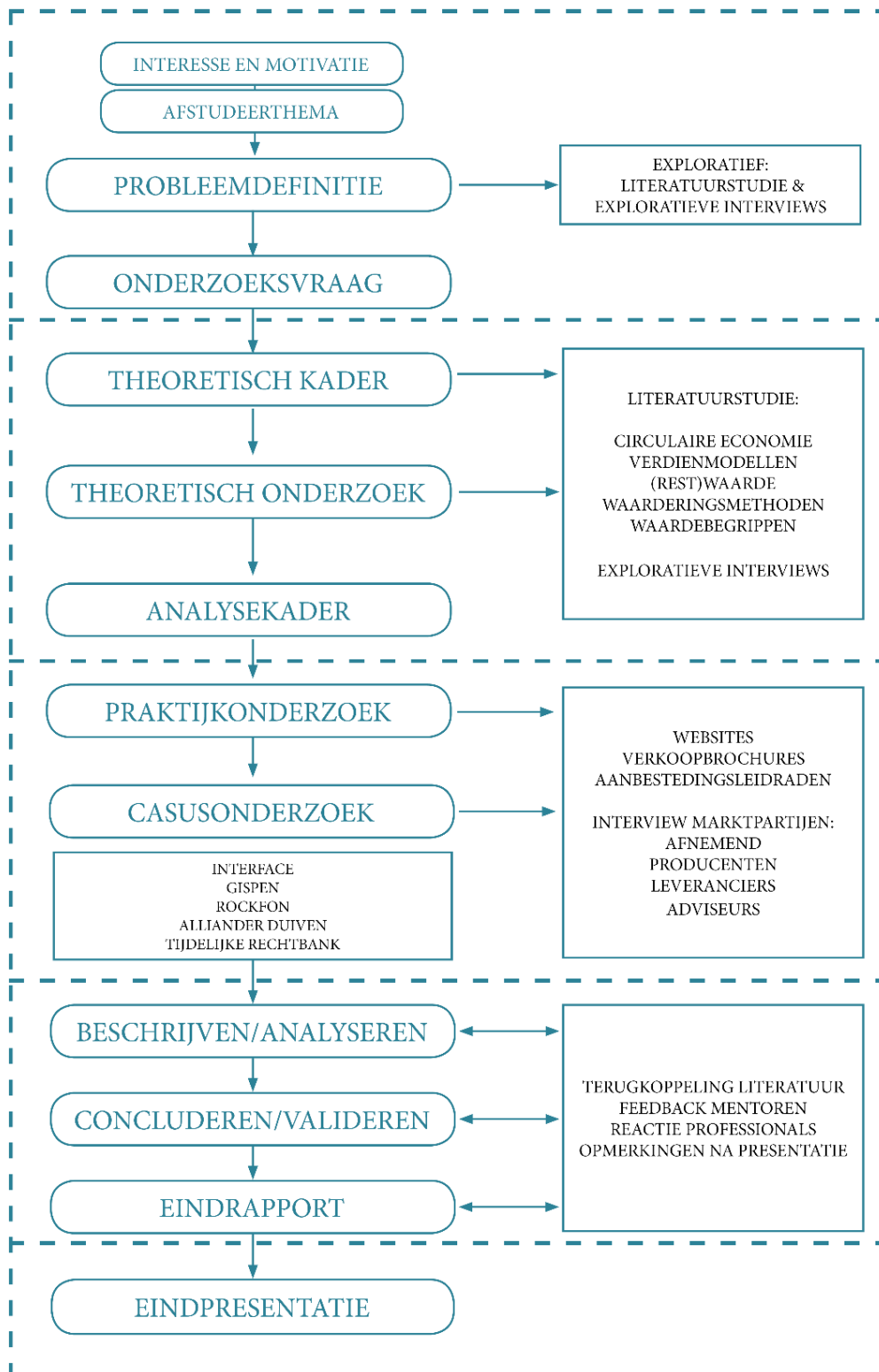
Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag zijn verschillende deelvragen opgesteld. Deze deelvragen geven noodzakelijke informatie weer die nodig is om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden, waarbij ze ingezet worden om theoretische concepten te verklaren, die dikgedrukt zijn weergegeven binnen de hoofdonderzoeksvraag. De deelvragen luiden als volgt:

1. Welke circulaire productniveaus kunnen worden gedefinieerd?
2. Hoe wordt het concept van de circulaire economie gedefinieerd en toegepast?
3. Hoe kan economische restwaarde worden gedefinieerd en ingezet?
4. Welke factoren spelen een rol bij het ontstaan van (economische) waarde?

## 2.2 Onderzoeksontwerp

Figuur 2 geeft een overzicht weer van het proces dat doorlopen is in dit onderzoek. Daarbij staan de verschillende stappen (en daarbij behorende producten) weergegeven, inclusief de methodes en bronnen waaruit de benodigde informatie is geput. In het vervolg van dit hoofdstuk worden de verschillende methodes die gebruikt zijn, met hun doel, aan de hand van de onderzoeksvragen verder toegelicht.





Figuur 2. Overzicht van het onderzoeksontwerp en de toegepaste methodes (eigen illustratie).

## 2.3 Onderzoeksmethoden

Binnen deze paragraaf zal de onderzoeksmethodiek worden beschreven. Deze methodiek zal weergeven hoe de verschillende deelvragen, en daarmee uiteindelijk ook de hoofdvraag, onderzocht zullen worden. De benodigde informatie en de manier waarop deze informatie is verzameld is te zien in tabel 1, waarbij ook het doel van de verschillende deelvragen beschreven is. Na deze tabel zal er een beschrijving volgen waarin elke methode kort wordt toegelicht. Hierbij worden doelen opgesteld die gerealiseerd dienen te worden met elk individueel onderzoek. Ook wordt er beschreven waarom er voor een specifieke methode is gekozen. Het is belangrijk om te melden dat de deelvragen, zoals weergegeven in onderstaande tabel, niet voor een vast stappenplan staan. De verschillende vragen zijn door elkaar behandeld in zowel de literatuurstudie als de casusonderzoeken en de praktijkinterviews.

	DOEL	METHODE(N)	
DEELVRAAG	1	Definiëren van het concept van de circulaire economie Kader van het onderzoek bepalen	Literatuuronderzoek (Exploratieve) interviews
	2	Definiëren van het begrip verdienmodel Relatie tussen verdienmodel en CE vaststellen	Literatuuronderzoek (Exploratieve) interviews
	3	Definiëren van het begrip restwaarde Relatie tussen verdienmodel en restwaarde vaststellen Praktische toepassing van restwaarde inzichtelijk maken	Literatuuronderzoek (Exploratieve) interviews Casusonderzoek
	4	Bestaande waarderingsmethoden en begrippen beschrijven Relatie tussen waarden en restwaarde vaststellen	Literatuuronderzoek (Exploratieve) interviews

Tabel 1. Onderzoeksmethoden per kennis- en deelvraag.

### Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek is in eerste instantie bedoeld om achtergrond informatie te verzamelen over de thema's die worden behandeld in dit onderzoek. Kumar (2011) beschrijft de stappen die nodig zijn binnen een literatuuronderzoek als (a) zoeken naar literatuur binnen het onderzoeksdomein, (b) beschrijven en concluderen uit bestaande literatuur, (c) ontwikkeling van het theoretische kader en (d) ontwikkeling van het conceptuele model.

Allereerst zijn de twee hoofdthema's (circulaire economie en restwaarde), die in de paragraaf hierboven al eerder besproken zijn, nader toegelicht. Het concept circulaire economie en de daarbij behorende definitie, die van toepassing is binnen dit onderzoek zijn beschreven. Dit heeft als doel om een kader te stellen waarbinnen gewerkt is gedurende dit onderzoek. Ook dient het als afbakening, omdat er binnen de huidige literatuur (en in de praktijk) veel verschillende opvattingen bestaan omtrent het begrip circulaire economie.

Ten tweede zijn er bestaande verdienmodellen en waarderingsmodellen beschreven die binnen de huidige economie worden toegepast. Dit heeft als doel om een duidelijke overzicht te krijgen over te methodes die van toepassing zouden kunnen zijn voor de circulaire waardebeoordeling. In het vervolg van dit onderzoek zal er gekeken worden naar de aanpassingen die nodig zijn binnen de bestaande modellen om deze als circulair te kunnen beschouwen.

Deze literatuurstudie is begonnen vanuit een exploratief oogpunt, dat de aanleiding (en onderbouwing) van de probleemstelling vormde, welke later is uitgebreid middels exploratieve interviews met professionals en een verdiepende literatuurstudie. Het literatuuronderzoek als geheel kan gezien worden als een doorlopend proces waarin het op dit moment de basis vormt voor het onderzoek.

De theorie die gedurende de beginfase van die onderzoek is opgedaan is in een later stadium getest binnen de praktijk, middels het opgestelde analysekader, wat heeft geresulteerd in aanbevelingen en suggesties voor zowel de praktijk als vervolgonderzoeken. Echter zal er uiteindelijk ook een terugkoppeling plaatsvinden, waarin de nieuwe bevinden weer worden gereflecteerd aan de hand van bestaande literatuur.

### Exploratieve interviews

Er zijn binnen dit onderzoek verschillende exploratieve interviews afgenomen om algemene kennis te vergaren. Deze interviews zijn gehouden met professionals van verschillende disciplines en hebben gezorgd dat dit onderzoek is onderbouwd met kennis en meningen uit de praktijk over het concept van de circulaire economie en over financiële modellen/overzichten. De namen van de personen en het bedrijf waar zij voor werken<sup>1</sup>, bij wie het interview is afgenomen, zijn te zien in Tabel 2.

ONDERWERP	GEÏNTERVIEWDE	BEDRIJF
<b>Circulaire economie</b>	A	BBN Adviseurs
	B	PhD Universiteit Twente
	C	Re-born
	D	PoweredbyMeaning
	E	RVO
	F	Valley Creators
	G	Royal Haskoning DHV
	H	Bouwen met Staal
<b>Financiële modellen en overzichten</b>	I	Stemerding & Verhoek
	J	Fakton
	K	SADC
	L	Re-born
	M	Delta Development
	N	Royal Haskoning DHV

Tabel 2. Lijst met exploratieve interviews per deelonderwerp.

### Casusonderzoeken

Binnen dit onderzoek zijn casusonderzoeken uitgevoerd, waarbij verschillende informatiebronnen zijn geraadpleegd en verschillende actoren zijn geïnterviewd, die verantwoordelijk zijn/waren voor de verkoop, inkoop of productie van het geanalyseerde product. Deze casussen vormen de basis voor de beantwoording van de onderzoeksvragen en zijn, om conclusies te kunnen trekken, met elkaar vergeleken.

Daarnaast heeft er aan de hand van deze casussen een terugkoppeling plaatsgevonden naar het eerder beschreven literatuuronderzoek, waarin wordt beschreven in hoeverre de concepten al begrepen en toegepast worden, en welke lessen hiervan kunnen worden geleerd. Voor het selecteren van de casussen, die behandeld en geanalyseerd worden binnen dit onderzoek zijn verschillende randvoorwaarden en criteria gesteld waaraan deze moesten voldoen, namelijk:

- Het bedrijf moet kenbaar hebben gemaakt het concept van de circulaire economie te 'begrijpen' en toe te passen binnen het productie proces. Dit kan bijvoorbeeld door middel van brochures of informatie op de website.
- Moet meerdere niveaus beslaan uit het analysekader (beschreven in de komende hoofdstukken) en moet hier ook een directe relatie mee hebben binnen het productieproces.

<sup>1</sup> Namen van geïnterviewden zijn binnen de publieke eindversie van dit rapport wegens uiteenlopende redenen geanonimiseerd. Namen zijn bij de auteur bekend en eventueel opvraagbaar.

- Het product wordt gebruikt binnen de bouwindustrie en maakt deel uit van een leveranciersketen.
- Naast het ontvangen van productinformatie via e-mail, aanbestedingsleidraden of brochures, moet er de mogelijkheid zijn tot het afnemen van een interview.

Het doel van de uitgevoerde casusstudies is het verkrijgen van informatie over de praktische implementatie van het concept van de circulaire economie en het begrip restwaarde. Hierin is vooral gekeken hoe deze begrippen opgevat worden door marktpartijen en hoe deze terugkomen binnen het business model, verdienmodel, contracteren en de financiële administratie. Een onderdeel van de casusanalyses besloeg het afnemen van *semigestructureerde interviews*. Hiervoor zijn interviews afgenomen leveranciers en fabrikanten, die verantwoordelijk zijn voor de productie en verkoop van geanalyseerde product. Deze interviews zijn afgenomen nadat de al bestaande, beschikbare, informatie (zoals productbrochures of aanbestedingsleidraden) bestudeert waren. De namen van de personen en het bedrijf waar zij voor werken<sup>2</sup>, bij wie het interview is afgenomen, zijn te zien in Tabel 3, waarbij deze verdeeld zijn tussen de bijbehorende casusonderzoeken.

CASUS	GEÏNTERVIEWDE	BEDRIJF
<b>Tapijttegels</b>	O	Interface
<b>Plafondpanelen</b>	P	Rockfon
<b>Meubels</b>	Q	Gispen
<b>Tijdelijke Rechtbank</b>	R	Rijksvastgoedbedrijf
	S	Cepezed/Duprie
	T	VolkerWessels
<b>Alliander Duiven</b>	U	Alliander
	V	Alliander
	W	VolkerWessels

Tabel 3. Lijst met semigestructureerde per casus.

<sup>2</sup> Namen van geïnterviewden zijn binnen de publieke eindversie van dit rapport wegens uiteenlopende redenen geanonimiseerd. Namen zijn bij de auteur bekend en eventueel opvraagbaar.

## 3

## LITERATUURSTUDIE

Dit hoofdstuk beschrijft de literatuurstudie die uitgevoerd is binnen dit afstudeeronderzoek. De theorie die benodigd en relevant is voor dit onderzoek, omtrent de onderwerpen restwaarde, verdienmodellen en circulaire economie, wordt uiteengezet. Het is belangrijk om te beseffen dat beide hoofdaspecten binnen dit onderzoek, zowel ‘circulaire economie’ als ‘restwaarde’, zeer subjectieve concepten zijn, die per individu of organisatie op een andere manier geïnterpreteerd kunnen worden. Het doel van deze literatuurstudie is dan ook niet om een mening, dan wel definitie, te formuleren en op te leggen, maar juist om een kader te stellen voor het vervolg van dit onderzoek. Aan de hand van dit kader zijn uitspraken, analyses en conclusies verbonden, die wellicht alleen binnen deze omstandigheden zullen gelden. Echter zijn de gehanteerde definities en opvattingen over de desbetreffende onderwerpen altijd duidelijk benoemd, ook binnen de interviews, waardoor er concrete discussies gevoerd kunnen worden, zonder dat de betrokken partijen het eens hoeven te zijn over de gebruikte definitie.

### 3.1 Economische transitie

Momenteel verschijnen er steeds meer, en grotere, problemen die voortkomen uit grondstofschaarste en de behandeling van deze grondstoffen. Deze gevolgen worden voornamelijk veroorzaakt door de groeiende wereldpopulatie en de mondiale stijging van het inkomen. Er wordt geschat dat tegen het eind van 2050 de wereldpopulatie zal groeien tot 9 miljard personen en dat hiervan 3 miljard mensen zullen worden toegevoegd aan de middenklasse (Antink et al., 2014; OECD, 2008). Dit heeft weer als gevolg dat de consumptie verder toe zal nemen, wat nog meer druk zal leggen op de natuurlijke grondstoffen, zie Figuur 4. Volgens de Ellen MacArthur Foundation (2013) zullen er in 2050 twee planeten nodig zijn om aan de behoeftes van de gegroeide populatie, op het gebied van grondstoffen en productie, te kunnen voldoen. De huidige manier van produceren, namelijk de lineaire economie, is mede verantwoordelijk voor de grondstof schaarste en zal daarom moeten overgaan in een circulaire economie om dit probleem op te lossen. Beiden worden hieronder kort uitgelegd.

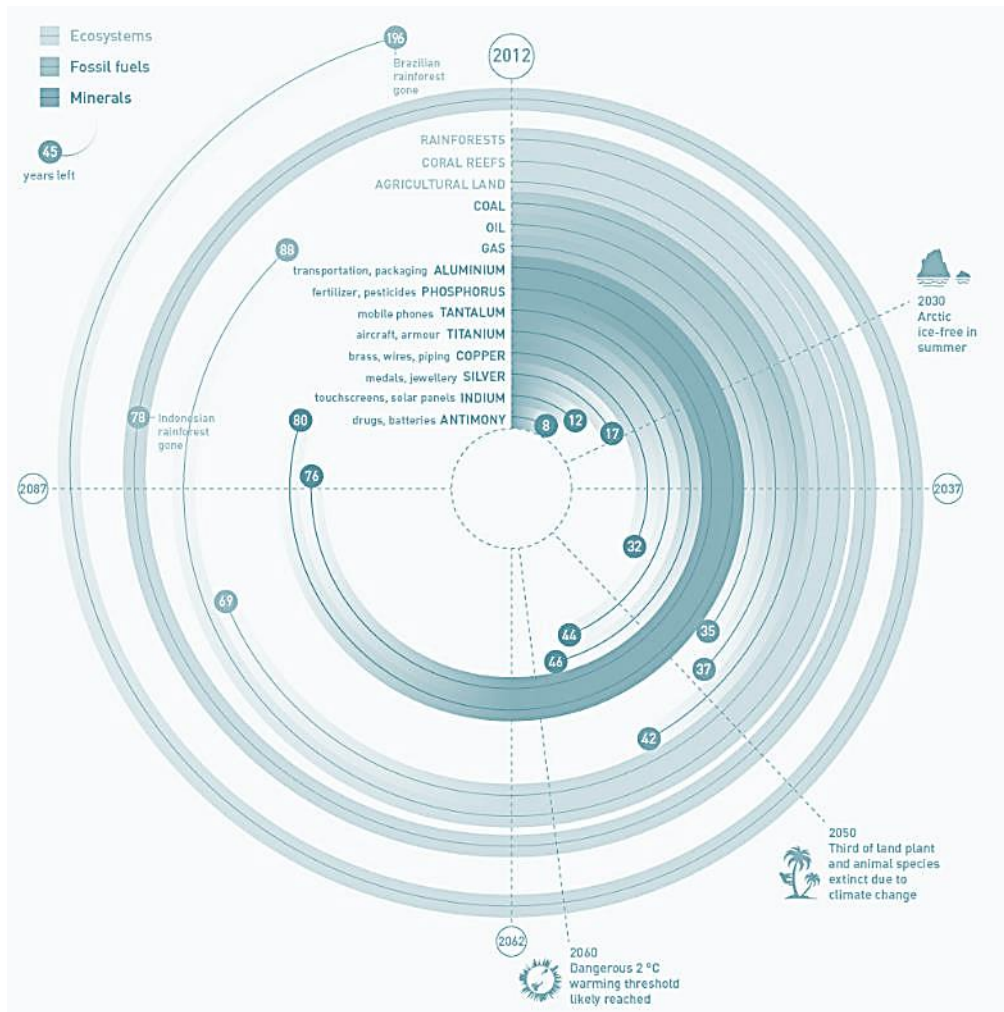
#### 3.1.1 DE LINEAIRE ECONOMIE

Het lineaire model, ook wel bekend als het ‘take-make-dispose model’, zoals afgebeeld in Figuur 3 wordt vanaf het begin van de industriële revolutie, tot op heden, nog steeds als favoriet beschouwd, terwijl het circulaire model veel meer kansen zou kunnen bieden (Prins et al., 2015). Binnen deze economie draait het om eindige grondstofvoorraden, die worden uitgeput en, na gebruik, als onbruikbaar afval in het milieu terecht komen (Wikipedia, 2016).



Figuur 3. Het lineaire model (ECO-architecten, 2014; Goodfellow, 2015).

Volgens de Ellen MacArthur Foundation (2015b) wordt het huidige, lineaire model gekenmerkt door zijn eindigheid van materiaal voorraden (zie Figuur 4), waarbij het onvermijdelijk momenteel alleen maar wordt vertraagd. Verder wordt het lineaire model uitgedaagd door meerdere factoren die gecreëerd worden door de context waarin deze economie opereert.



Figuur 4. Geschatte voorraad van niet hernieuwbare grondstoffen (BBC, 2012; iibstudio, 2012).

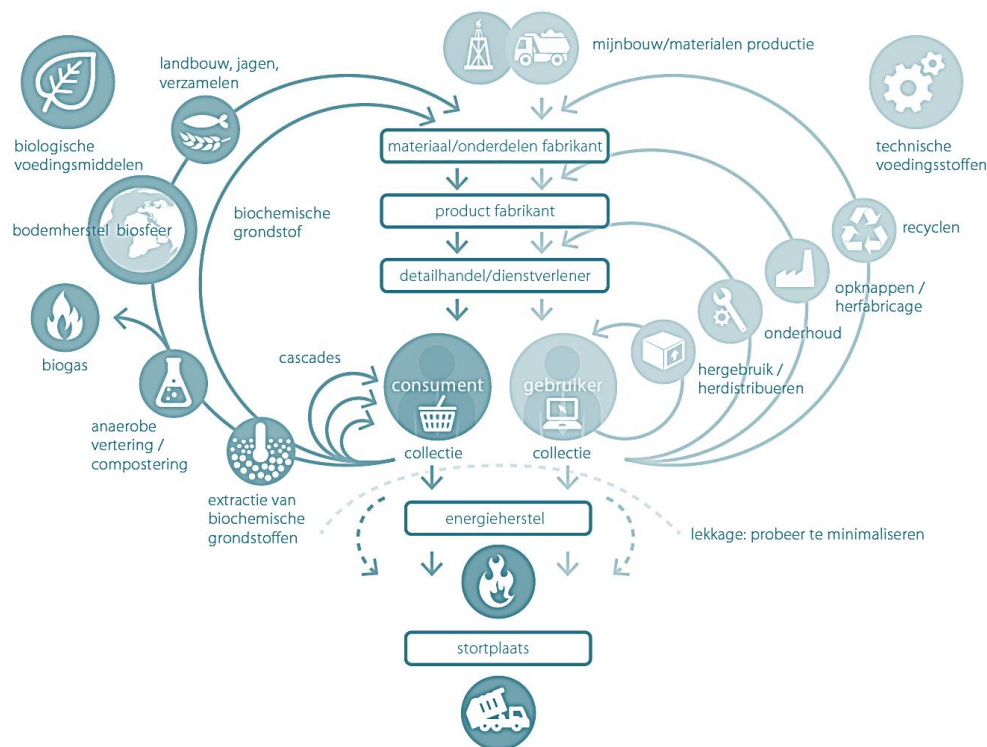
Een van deze factoren is het economische waardeverlies van goederen door het niet gebruiken van deze goederen in combinatie met structureel afval (Ellen MacArthur Foundation, 2015b). Een voorbeeld hiervan is de auto, die gemiddeld 92 procent van de tijd niet geparkeerd staat (Barter, 2013). Een andere sterk bepalende factor, die het lineaire systeem bedreigt, is het prijs risico. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de verstoring van de voorziening, of levering, van goederen en een stijgende volatiliteit van grondstofprijzen. Dit is de laatste jaren onder meer te zien bij de prijzen voor metalen en de landbouwproductie (Ellen MacArthur Foundation, 2015b). Dit wordt versterkt in landen die sterk afhankelijk zijn van het importeren van niet-hernieuwbare bronnen, zoals fossiele brandstoffen. Een land als Japan bijvoorbeeld importeert bijna al zijn gas, olie en andere vloeibare brandstoffen (Ellen MacArthur Foundation, 2015b).



### 3.1.2 DE CIRCUAIRE ECONOMIE

De circulaire economie is gebaseerd op drie hoofdprincipes, namelijk (Ellen MacArthur Foundation, 2015b, pp. 5-7):

- 1 Het behouden en versterken van het natuurlijke kapitaal door eindige voorraden te controleren en het balanceren van duurzame en hernieuwbare grondstofstromen.
- 2 De opbrengsten optimaliseren door het laten circuleren van producten, componenten en materialen in hun hoogste nut, ten alle tijden voor zowel de technische als de biologische kringlopen.
- 3 Het aanmoedigen van systeem effectiviteit door het blootleggen en weg-ontwerpen van negatieve externe factoren.



Figuur 5. Het vlindermodel van de circulaire economie (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

In het vlinder (*Butterfly*) model van de Ellen MacArthur Foundation (2016), zoals afgebeeld in Figuur 5, komen deze principes terug in twee kringlopen. De eerste kringloop bestaat uit technische cycli, waarbij het beheer van eindige materiaalvoorraden centraal staat. Het draait binnen deze kringloop om technische materialen die hersteld en weer opgenomen worden binnen de technische cycli. De biologische kringloop bestaat uit stromen van hernieuwbare materialen. Het verbruik komt alleen voor in de biologische cycli, waarbij ook voornamelijk hernieuwbare stoffen worden opgenomen en vernieuwd (Ellen MacArthur Foundation, 2015b; Stegeman, 2014). Het is belangrijk om deze harde scheiding te maken, omdat het niet mogelijk is om materialen uit te wisselen tussen de verschillende kringlopen. Deze kringlopen, en het nut van de scheiding, worden verder besproken in de kenmerken.

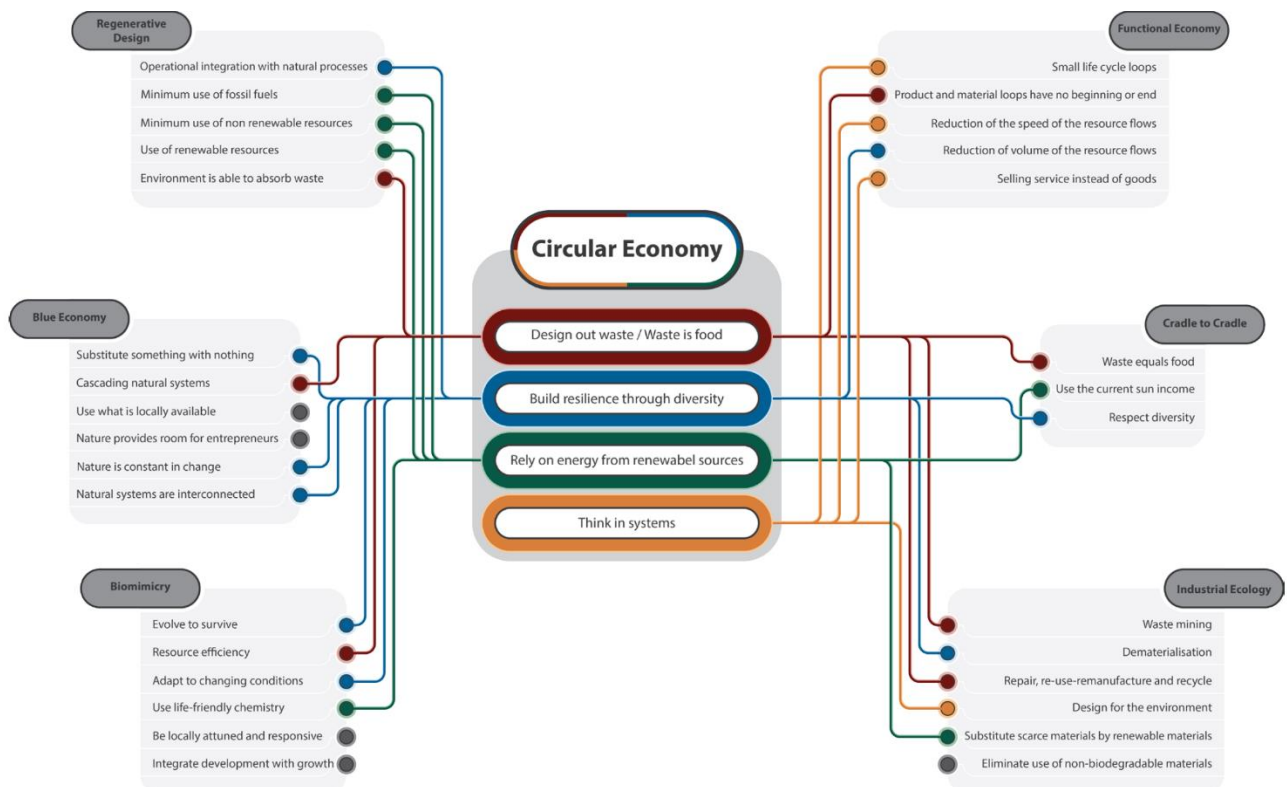
#### Fundamentele kenmerken

**Afval wordt weg-ontworpen:** In een circulaire economie bestaat geen afval, wat dan ook de intentie is tijdens het ontwerpen. Biologische materialen zijn niet giftig of schadelijk voor het milieu, waardoor ze eenvoudig door compostering of anaerobe vergisting terug gegeven kunnen worden aan de aarde (Recycling Platform, n.d.). Technische materialen worden daarentegen zo ontworpen dat ze gemakkelijk terug gewonnen kunnen worden om vervolgens te vernieuwen en moderniseren.

**Kracht door diversiteit:** Een circulaire economie is gebaat bij diversiteit en ontleent daaruit ook zijn kracht. Diversiteit is in veel systemen een drijfveer voor veelzijdigheid en veerkracht. Het is daarbij noodzakelijk voor economieën om een balans te vinden in de aanwezigheid van verschillende groottes van bedrijven om op de lange termijn te kunnen gedijen. Hierbij geldt dat de grotere bedrijven zorgen voor volume en efficiëntie en de kleinere voor alternatieve modellen in tijden van crisis (Ellen MacArthur Foundation, 2015b).

**Hernieuwbare, of groene, energiebronnen geven de economie kracht:** De benodigde energie voor de economie moet afkomstig zijn van de natuur, oftewel groene energie. Hierdoor wordt de economie minder afhankelijk van de middelen en zal het systeem weerbarstiger worden. Dit wordt versterkt door de verlaagde drempelwaarde die benodigd is voor de circulaire systemen.

**Denk in systemen:** Het denken in systemen wordt binnen een circulaire economie veel toegepast. Vrijwel alle hedendaagse elementen, zoals bedrijven, mensen of zelfs planten, maken deel uit van een complex systeem waarin de verschillende onderdelen een sterke verbinding met elkaar hebben en daardoor verrassende gevolgen kan hebben. Om een effectieve omschakeling te maken naar een circulaire economie, is het belangrijk om deze verbondenheid binnen systemen ten allen tijden in beschouwing te nemen (Ellen MacArthur Foundation, 2015b). Djoegan en van den Reek (2016) hebben in hun onderzoek laten zien dat het concept van de circulaire economie veel overeenkomsten kent met al bestaande duurzaamheidsconcepten, zie Figuur 7. De Ellen MacArthur Foundation kan gezien worden als de bedenker van het concept, in de vorm van het vlindermodel, wat echter gestoeld is op meerdere concepten die de circulaire economie voorgingen. Voorbeelden van concepten, die kenmerken hebben welke terugkomen binnen het concept van de circulaire economie, zijn *Industrial Ecology* (Forsch & Gallopoulos, 1989), *Regenerative design* (Lyle, 1996), *Functional economy* (Stahel, 1998), *Biomimicry* (Benyus, 1997, 2002), *Cradle to Cradle* (Braungart et al., 2007) en *Blue Economy* (Pauli, 2010).



Figuur 6. Overeenkomsten ce en bestaande duurzaamheidsconcepten (Djoegan & van den Reek, 2016, p. 74)



### Waarde creëren

De hiervoor beschreven principes en fundamentele kenmerken van de circulaire economie resulteren in het welbekende vlindermodel, zoals weergegeven in Figuur 5. Binnen dit model zijn er meerdere aspecten die moeten zorgen voor het creëren van waarde.

Allereerst wordt er gesproken over meerdere cirkels, waarbij vooral de binnenste cirkels aandacht behoeven. Deze cirkels, repareren, herstellen en onderhouden, zorgen voor het hoogste waarde behoud aangezien een product niet veranderd hoeft te worden om opnieuw gebruikt te worden. De waarde binnen de kleinere cirkels wordt vooral geput uit de integriteit en complexiteit die behouden wordt in het product en daarmee ook de verborgen arbeid en energie (Lieder & Rashid, 2016).

Ook het rond laten cirkelen van producten op zichzelf creëert waarde, omdat er hiermee materialen, arbeid en energie wordt bespaard ten opzichte van het maken van nieuwe producten. Het is dan ook het geval dat een product een hogere waarde kent wanneer het meerdere malen, of zelfs oneindig, kan circuleren. Ten slotte is het noodzakelijk om het product te blijven verbeteren qua energieprestatie (Lieder & Rashid, 2016).

#### 3.1.3 DEFINITIE CIRCULAIRE ECONOMIE

Binnen dit onderzoek ligt de focus bij de constructie industrie. De constructie industrie, ook wel benoemd als de ‘bouw’, speelt een belangrijke rol bij de productie van afval, het gebruik van energie en de opname van grondstoffen. De industrie als geheel is namelijk verantwoordelijk voor de opname van meer dan 40% van de natuurlijke grondstoffen (Loppies, 2015; Prins et al., 2015) en een totaal energieverbruik van rond de 40% (Antink et al., 2014).

Het doel van de circulaire economie is dan ook om dit te verlagen. Voor de definitie van de circulaire economie, die aansluit bij de focus van dit onderzoek, zijn de definities van Mentink (2014), Loppies (2015) en PBL (2016) als basis genomen en hieronder weergegeven.

- Mentink (2014):** Een circulaire economie is een economisch systeem met gesloten materiaalkringlopen.
- Loppies (2015):** Een circulaire economie is een economisch en industrieel systeem, ecologisch en economisch regeneratief door ontwerp, maximaliseert waardebehoud en minimaliseert waardevernietig, gericht op het zo goed mogelijk behouden van de levenskwaliteit.
- PBL (2016):** Een circulaire economie is een economisch systeem dat gericht is op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen in de verschillende schakels van de productketen: van de winning van grondstoffen tot consumptie.

Het duurzame aspect van de circulaire economie en de reductie van afval in combinatie met een financiële stimulans komen nog niet terug binnen deze definities, maar zijn wel van essentieel belang. Hierdoor is, voor de toepassing van het concept binnen dit onderzoek, de volgende definitie geformuleerd:

*Een circulaire economie is een economisch systeem met cyclische materiaalstromen, gebaseerd op een financiële stimulans met als doel afval, materiaalconsumptie en energiegebruik te reduceren.*

Binnen deze definitie is de circulaire economie gebaseerd op zowel duurzame manieren van produceren als het reduceren van het gebruik van grondstoffen. Verder wordt er met ‘economisch systeem’ bedoeld dat er meerdere schakels zijn binnen de bevoorradingsketen, die werken met verschillende producten, zoals materialen, onderdelen, componenten en systemen. ‘Cyclische materiaalstromen’ zijn gebaseerd op het vernieuwen van materialen en het verlengen van hun levensduur, waardoor deze continu kunnen rondcirkelen.

Ten slotte refereert ‘een financiële stimulans’ naar de financiële verdiensten, of winst, die verkregen kan worden door het toepassen van het circulaire concept. Dit is het punt waarop de circulaire economie zichzelf distantieert met het Cradle-to-Cradle (C2C) concept (Braungart et al., 2007).

### 3.1.4 BESTAANDE CIRCULAIRE STRATEGIEËN

Zoals eerder beschreven is de circulaire economie gebaseerd op cyclische bewegingen van materialen tussen verschillende actoren. Een belangrijke schakel binnen dit model is de bevoorradingsketen, welke bestaat uit materialen delvers, onderdelen fabrikanten, product fabrikanten en dienstverleners (Ellen MacArthur Foundation, 2013; Vrijhoef, 2011; Vrijhoef & Ridder, 2007). Daarnaast zal er worden gekeken naar eerdere master thesissen binnen het domein van de circulaire economie. Delen die binnen dit onderzoek terugkomen omvatten circulaire bedrijfsmodellen (Ackermans, 2016; Mentink, 2014; Stigter, 2016; van den Brink, 2016), de relevantie van demontage van gebouwen (Chebli, 2016), ondersteunende beslissingsmodellen (Hemmen, 2016) en de herindeling van de bevoorradingsketen (Kazemi, 2016). Uit alle voorgaande onderzoeken wordt duidelijk dat er verschillende strategieën, of acties, bestaan om tot het doel van de circulaire economie te komen, namelijk het reduceren van het gebruik van grondstoffen en materialen. De verschillende acties staan ook wel als de 10 R’s, welke in de vorm van een ladder de mate van circulariteit beschrijven, zoals te zien is in Tabel 4.

Circulaire economie	Strategieën		
<p>↑</p> <p>Toenemende circulariteit</p> <p>Vuistregel: Meer circulariteit = minder grondstoffen en minder milieudruk</p>	Product slimmer gebruiken en maken	R-0 Refuse	Product overbodig maken door van z’n functie af te zien, of die met een radicaal ander product leveren
		R-1 Rethink	Productgebruik intensiveren (bijvoorbeeld door producten te delen, of multifunctionele producten)
		R-2 Reduce	Product efficiënter fabriceren door minder grondstoffen en materialen in het product, of in het gebruik ervan
	Levensduur verlengen van product en onderdelen	R-3 Re-use	Hergebruik van afgedankt, nog goed product in dezelfde functie door een andere gebruiker
		R-4 Repair	Reparatie en onderhoud van kapot product voor gebruik in zijn oude functie
		R-5 Refurbish	Opknappen moderniseren van oud product
		R-6 Remanufacture	Onderdelen van afgedankt product gebruiken in nieuw product met dezelfde functie
	Nuttig toepassen van materialen	R-7 Repurpose	Afgedankt product of onderdelen daarvan gebruiken in nieuw product met andere functie
		R-8 Recycle	Materialen verwerken tot dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit
R-9 Recover		Verbranden van materialen met energijeterugwinning	
Lineaire economie			

Tabel 4. Verschillende bestaande strategieën (Potting et al., PBL, 2016; Remmerswaal et al., 2017).

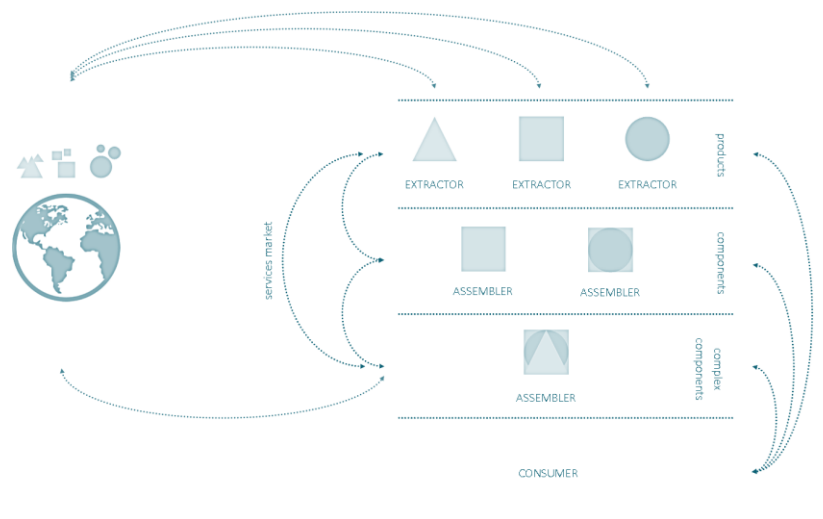
De strategieën geven een duidelijke omschrijving van de mogelijke (circulaire) acties, die uitgevoerd kunnen worden om grondstofschaarste tegen te gaan. Echter wordt er binnen de acties onderscheid gemaakt ‘onderdelen’, ‘producten’ en ‘materialen’. Binnen het praktijkdeel van dit onderzoek zijn de casussen ook geanalyseerd op de toegepaste circulariteitsstrategie. Uit de bovenstaande tabel blijkt dat hiervoor het ‘niveau’ van het product zeer belangrijk is, waardoor dit nader belicht is in de komende paragraaf.

### 3.1.5 CIRCULAIRE NIVEAUS

Allereerst speelt de ‘service provider’ een belangrijke rol binnen de theorie van de Ellen MacArthur Foundation. Daarom zal binnen dit onderzoek het begrip ‘service provider’ vertaald worden naar dienstaanbieder. Dit komt overeen met de theorie van de Ellen MacArthur Foundation (2015b), waarin de dienstaanbieder een nieuwe entiteit vormt binnen het bouwproces en *diensten* verkoopt in plaats van *goederen*.

Daarnaast is het belangrijk om het begrip *leverancier* in een kader te plaatsen. Alle actoren binnen het bouwproces kunnen als leverancier aangeduid worden, aangezien zij allemaal goederen leveren voor de volgende actor, degene boven hun in de keten.

Om een duidelijk beeld te krijgen van bestaande leveranciers hebben Mohammadi et al. (2015) een kader opgesteld (Figuur 7), waarin de circulaire economie wordt uitgebeeld aan de hand van drie typen goederen, namelijk (1) producten, (2) componenten en (3) complexe componenten. Dit kader wordt verder gekarakteriseerd door een ketenmarkt, waarin onderscheid wordt gemaakt tussen drie verschillende typen actoren: delvers, assembleurs en dienstaanbieders.

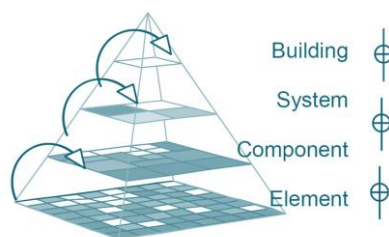


Figuur 7. Entiteiten binnen de circulaire economie (Mohammadi et al., 2015).

Binnen het onderzoek van Durmisevic en Brouwer (2002) wordt de technische structuur van het gebouw gedefinieerd als een hiërarchische rangschikking van materialen, die op elk abstractieniveau moeten worden beschreven en waarbij de hogere technische composities de lagere domineren. In hun onderzoek wordt gebruik gemaakt van de termen (1) element, (2) component, (3) systeem en (4) gebouw (Figuur 8).

Binnen deze rangschikking staat het gebouwniveau voor de compositie van systemen die de hoofdfuncties van een gebouw dragen, zoals draagconstructie, omsluiting, verdeling en installaties. Het systeem niveau vertegenwoordigt de compositie van componenten die noodzakelijk zijn voor systeemfuncties, zoals de afwerking, isolatie en verdeling.

Het component niveau staat voor de gelaagde verzameling van componentiele functies die toegewezen zijn door de elementen en materialen op het laagste niveau van de gebouwsamentelling (Durmisevic & Brouwer, 2002).



Figuur 8. Materiaalhiërarchie van Durmisevic en Brouwer (2002).

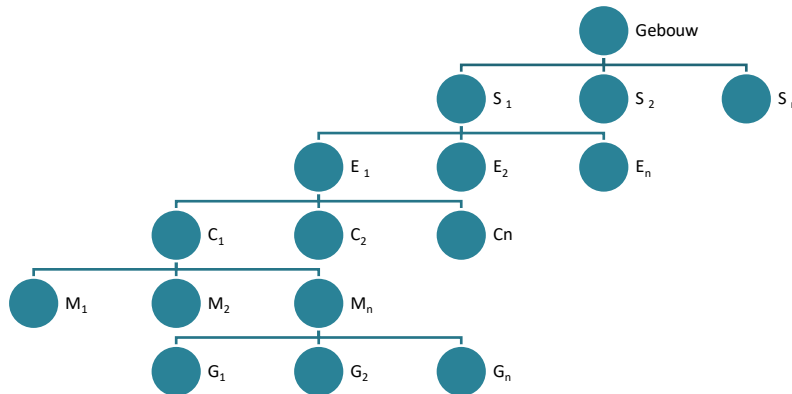
Binnen dit onderzoek zijn de termen materiaal, component, element en systeem gebruikt, waarbij de compositie van het hoogste niveau (systemen) het gebouw vormt. Deze groepen worden hieronder kort toegelicht, waarbij ook de relatie tussen de verschillende groepen nader wordt beschreven.

Deze beschrijving komt overeen met die van Chebli (2016), welke weer gebaseerd is op Quinn (2010). *Materialen* zijn opgebouwd uit *grondstoffen* en vormen het eerste niveau binnen het model. Materialen worden op een dusdanige manier geproduceerd dat zij een specifiek doel kunnen vervullen, waardoor er een eerste onderscheid gemaakt kan worden tussen zuivere en onzuivere materialen (Chebli, 2016; Quinn, 2010). Onzuivere materialen zijn opgebouwd uit verschillende grondstoffen en samengesteld om het uiteindelijke materiaal te perfectioneren in economische, functionele of technische zin.

Binnen de circulaire economie worden zuivere materialen geprefereerd, aangezien deze materialen gemakkelijk binnen een kringloop kunnen blijven bestaan. Dit staat tegenover onzuivere materialen die vaak moeilijk te recyclen zijn en/of extra bewerkingen en inspanningen behoeven. *Componenten* worden samengesteld uit materialen. Componenten zijn niet binnen elk bouwproduct aanwezig, aangezien sommige elementen (zie *elementen*) opgebouwd zijn uit enkel materialen. Een component is hierdoor een tussenstap, waardoor complexe systemen kunnen worden onverdeeld. Desalniettemin is het belangrijk dat er bij het ontwerpen van componenten wordt nagedacht over de toepasbaarheid, en daarmee de mogelijkheid tot demonteren, van het uiteindelijke product. Het component is namelijk het laatste niveau voordat het product volledig gerecycled wordt tot beginmateriaal.

Een samenstelling van *componenten* geeft een *element*, welke vaak een eigen functie vervullen (Chebli, 2016). Elementen zijn producten die daadwerkelijk bij de constructie van een gebouw gebruikt worden, dat wil zeggen op de bouwplaats, en daarmee het eerste niveau dat in relatie wordt gebracht met de context en andere gebouwdelen. Een element dat bestaat uit demonteerbare componenten heeft in het algemeen een langere levensduur. Dit komt doordat de onderdelen gemakkelijk kunnen worden vervangen, waardoor het element als geheel langer aan de gestelde eisen kan voldoen. Het vierde niveau binnen de hiërarchie is het *systeem*, welke gevormd wordt uit *elementen*. Waar het bij elementen belangrijk was dat het geheel gedemonteerd kon worden in componenten, geldt dit ook voor systemen. Hierbij is vooral de aansluiting tussen verschillende elementen van essentieel belang, omdat deze vaak geproduceerd worden door verschillende leveranciers (Chebli, 2016). Het systeem wordt gekenmerkt door zijn functie als geheel, waarin bijvoorbeeld de draagconstructie van een gebouw, als systeem, de functie heeft om krachten, gewicht en andere belastingen over te dragen naar de fundering van het gebouw (Haslinghuis & Janse, Dutch, 2005).

Het *gebouw* is het hoogste niveau binnen de hiërarchie en wordt samengesteld uit een verzameling systemen (Quinn, 2010) en als geheel zijn eigen functie vervult, waarmee het overdekt, omsloten en toegankelijk voor mensen is (Ensie, 2016). In Figuur 9 is de hiërarchie schematisch weergegeven, waarbij de afkortingen staan voor Systeem (S), Element (E), Component (C), Materiaal (M) en Grondstof (G).



Figuur 9. Hiërarchie binnen de productgroepen, gebaseerd op Chebli (2016) en Quinn (2010).

### 3.1.6 DEELCONCLUSIE CIRCULAIRE ECONOMIE

Uit de hiervoor beschreven literatuur blijkt dat het concept van de circulaire economie zich richt op de minimalisatie van grondstoffengebruik, om op deze manier grondstofschaarste tegen te gaan. Om het concept van de circulaire economie toe te passen zijn veel verschillende strategieën bedacht en gerangschikt naar 'mate van circulariteit'. Echter suggereert de literatuur dat het niveau waarin het product zich bevindt, en de deelniveaus waaruit het product bestaat, bepalend is voor de mate van circulariteit die behaald kan worden. Er zijn binnen dit literatuuronderzoek verschillende niveaus gedefinieerd om het praktijkonderzoek in een later stadium aan te toetsen. In het volgende deel van dit literatuuronderzoek worden de verschillende bestaande verdienmodellen beschreven en hun relatie met het concept van de circulaire economie.

### 3.2 Verdienmodellen in de circulaire economie

Het begrip verdienmodel wordt vaak verward met een bedrijfsmodel. Echter is het verdienmodel slechts een onderdeel van het totale bedrijfsmodel, ook wel businessmodel genoemd in de internationale literatuur (Remmerswaal et al., 2017). Veldhuis-Van Essen (2016) definieert dit als volgt:

“Een bedrijfsmodel is de bouwtekening van een organisatie waarin doormiddel van diverse componenten wordt weergegeven hoe een onderneming waarde voor haar klanten creëert en dit vertaalt naar (economische) waarde voor zichzelf”.

Remmerswaal et al. (2017, p. 26) beschrijven de meest voorkomende componenten uit bestaande beschrijvingen van bedrijfsmodellen als volgt:

Waardepropositie: welk product of dienst wordt geleverd en wat is de functie hiervan?

1. Werkwijze: hoe wordt de waarde-creatie georganiseerd, met wie en welke middelen?
2. Klantsegment: wie zijn de klanten, wat zijn de distributiekkanalen en hoe wordt de klantenrelatie onderhouden?
3. Verdienmodel: wat zijn de (economische) kosten en baten en wat is de transactievorm?

Het verdienmodel beschrijft de (economische) kosten en baten en gaat in op de transactievorm, die vele verschillende vormen aan kan nemen, namelijk: ruilen, delen, creëren, sparen, kopen en lenen (Jonker, 2014). Naast dat deze transactievorm aangeeft hoe de geldstromen lopen, zegt het iets over de uiteindelijke eigenaar van het product (Remmerswaal et al., 2017). Wanneer er binnen het concept van de circulaire economie niet langer betaald wordt voor een product, maar enkel ‘gebruikt’ zal dit gevolgen hebben voor het verdienmodel, wat de reden is dat dit component hoofdzakelijk wordt behandeld binnen dit onderzoek.

Een verdere verdieping omtrent de verschuiving van bezit naar gebruik laat zien dat er al meerdere (concept) bedrijfsmodellen bestaan, die ook het concept van de circulaire economie kunnen borgen. Een veel gebruikt voorbeeld hiervan zijn de verschillende ‘Product Service Systemen’, waarin de koop van een product wordt gecombineerd met gerelateerde service levering (Deckmyn et al., 2014). Binnen deze Product Service Systemen kunnen voor het verdienmodel de volgende transactievormen worden onderscheiden (Achterberg et al., 2016; FinanCE, 2016; Remmerswaal et al., 2017, p. 28; Tukker & Tischner, 2006):

- **Koop:** Het eigendom verplaats van de producent en/of leverancier naar de consument (koper) middels een eenmalige betaling.
- **Huurkoop (financiële lease):** Gedurende een lease-/huurperiode mag de consument het product gebruiken tegen een periodieke betaling en krijgt de consument het product aan het einde van deze periode in eigendom.
- **Koop of huurkoop met terugkoopgarantie:** Het eigendom verschuift van de producent en/of leverancier naar de consument “met de garantie dat het product teruggekocht wordt bij afdanking”.
- **Huur (operationele lease):** Het product blijft in eigendom van de producent en de consument mag het gebruiken tegen betaling, wat in zowel éénmalige als periodieke betaling(en) kan geschieden.
- **Full service lease:** Een operationele lease waarbij ook services worden geleverd, zoals bijvoorbeeld onderhoud en advies vanuit de producent.
- **Pay-per-use:** Een full service lease waarbij de uiteindelijke kosten voor het gebruik variabel zijn en afhangen van de intensiteit en/of gebruiksfrequentie en prestatie van het product.

### 3.2.1 BOEKHOUDKUNDIGE GEVOLGEN VAN VERDIENMODELLEN

Een belangrijke reden voor het onderzoek naar de verdienmodellen binnen een circulaire economie, en daarbij in het specifiek de rol die (rest)waarde daarin speelt, kan worden aangetoond aan de hand van de overeenkomsten en verschillen tussen de boekhoudkundige gevolgen van het kiezen voor een bepaald type verdienmodel. De belangrijkste verschillen worden binnen deze paragraaf behandeld en een verdiepende analyse kan worden gevonden in Bijlage A en Bijlage B.

Allereerst kan er duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen een financiële- en operationele lease, waarvan de belangrijkste punten, zowel overeenkomsten als verschillen, te vinden zijn in Tabel 5.

FINANCIËLE LEASE	OPERATIONELE LEASE
Klant wordt eigenaar	Leasemaatschappij wordt eigenaar
Leasemaatschappij financiert	Leasemaatschappij verhuurt
100% financiering	Restwaarde
Eén eindoptie (klant eigenaar)	Verschillende eindopties
De klant betaalt de BTW vooraf	De BTW wordt per maand betaald
Het object staat op de balans	Het object staat niet op de balans
De klant heeft recht op investeringsaftrek	Geen recht op investeringsaftrek
Leasetermijnen gesplitst in rente en aflossing	Leasetermijn op factuur inclusief BTW
De rente en afschrijving wordt als kosten ten laste van de exploitatierekening gebracht	De netto leasetermijnen worden geheel ingeboekt als kosten op de exploitatierekening

Tabel 5. Verschillen tussen de operationele- en financiële leasevorm (Financial Accounting Standards Board, 1976; Financieel Dagblad, 2016; Nationaleautolease.nl, z.j.).

Daarnaast is het eigendom, of eigenaarschap, een belangrijke factor binnen zowel reguliere als ‘circulaire’ bedrijfsmodellen. In Bijlage A is te zien hoe financiële overzichten worden opgesteld binnen verschillende verdienmodellen. Uit deze rekenoefening kan geconcludeerd worden dat het in eigendom houden van producten inherent is aan een groei van activa (balanswaarde). Voor de berekening van deze balanswaarde is een formule opgesteld die in Tekstvak 1 nader toegelicht wordt.

De bepaling van deze totale boekwaarde is zeer belangrijk voor de verschillende ratio’s en verhoudingen waaraan een onderneming financieel wordt getoetst. Een bedrijf moet ‘financieel gezond’ zijn om bijvoorbeeld mee te kunnen opereren in de markt, leningen aan te kunnen gaan en te kunnen inschrijven voor aanbestedingen (Geïnterviewde W, persoonlijke communicatie, 16 augustus 2017). Verder geldt dat het verschillende effecten heeft op het vermogen, namelijk (Geïnterviewde I, persoonlijke communicatie, 2 februari 2017):

- Activa moet gedekt worden vanuit het vermogen, of vreemd of eigen
- Het verkrijgen van vermogen wordt moeizamer wanneer de verhouding vreemd vermogen ten opzichte van liquide middelen vergroot

Daarnaast ontstaat er een wisselwerking tussen de levensduur en de restwaarde van een product, wat ook terug te zien is in de gecreëerde formule in Tekstvak 1. Dit leidt tot de volgende punten:

- Wanneer de restwaarde is vastgesteld kan er door middel van de levensduur van een product de afschrijving worden bepaald. Dit wordt vereenvoudigd wanneer er een lineaire afschrijving wordt toegepast, wat in de praktijk niet altijd het geval is.
- Bij zowel een verandering van de restwaarde, als de levensduur, door bijvoorbeeld casus specifieke omstandigheden, zal er een verandering plaatsvinden binnen de totale boekwaarde van de activa.



In principe kan het totaal aan activa van elk jaar afzonderlijk berekend worden door het verschil te berekenen tussen het totaal aan producten op de balans, waarin de kostprijs als geheel als constante wordt genomen, en het totaal aan afschrijvingen dat is gedaan tot aan het jaar dat berekend wordt.

Allereerst is het belangrijk om het totaal aan afschrijvingsmomenten te berekenen. Dit kan worden gedaan aan de hand van de somformule van Gauss (Jan van de Craats & Rob Bosch, 2009, p. 61), die als volgt luidt:  $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$ .

Hierin kan  $n$  worden vervangen door het jaar  $j$ , welke wordt begrensd door het maximum  $L$ , de levensduur. De gehele formule voor de berekening van het totaal aan activa door de geproduceerde producten kan als volgt worden weergegeven:

$$BW_j = KP \times AP \times j - \frac{j(j+1)}{2} \times AP \times \frac{(KP - RW)}{L}$$

Hierin is  $\frac{KP - RW}{L}$ , de kostprijs van het product, minus de restwaarde van het product ( $RW$ ), gedeeld door de totale levensduur van het product, wat overeenkomt met de jaarlijkse afschrijving van het product. Verder zijn er nog de volgende begrenzingen met betrekking tot de toepassing van deze formule, namelijk:

1. Het aantal producten dat geproduceerd wordt per jaar ( $AP$ ), moet constant blijven over de jaren van de berekening;
2. De kostprijs van het product ( $KP$ ), moet constant blijven over de jaren van de berekening;
3. De levensduur van het product ( $L$ ), moet constant blijven over de jaren van de berekening;
4. Tussentijdse (extra) afschrijvingen of herwaarderingen van de voorraad kunnen niet meegenomen worden in de berekening; en
5. De stabiele situatie kan worden berekend door  $j$  gelijk te stellen aan  $L$ , oftewel het jaar dat berekend wordt kan niet hoger zijn dan de levensduur van het product, omdat de balanswaarde ( $BW$ ) na dit jaar stabiel zal zijn, dit betekent  $j \leq L$ .

*Tekstvak 1. Algemene formule voor de berekening van de balanswaarde van de totale activa.*

### 3.2.2 DEELCONCLUSIE VERDIENMODELLEN

Gelijktijdig aan de groeiende populariteit van de circulaire economie ontstaan nieuwe verdien- en businessmodellen. De focus binnen dit onderzoek ligt voornamelijk op het verdienmodel, dat onderdeel is van het totale bedrijfsmodel, omdat hier de kern van de probleemstelling geraakt wordt. Een belangrijk punt binnen het verdienmodel is beslissingen maken die gevolgen hebben voor de zowel de inkomsten als de uitgaven van een onderneming, als de uiteindelijk waardes op de financiële overzichten. Een voorbeeld hiervan is gegeven door een formule op te stellen voor de bepaling van de balanswaarde van de activa van een onderneming. Door deze berekening, en de gevolgen die de balanswaarde voor een onderneming kan hebben, kan geconcludeerd worden dat het bepalen van de (rest)waarde van producten essentieel blijkt, wanneer deze in eigendom blijven. In de volgende paragraaf is te lezen op welke manieren ‘restwaarde’ terugkomt binnen verdienmodellen en het concept van de circulaire economie. Om daarna te onderzoeken welke factoren, volgens de literatuur, bepalend zijn voor deze restwaarde.



### 3.3 Restwaarde binnen circulaire verdienmodellen

In de voorgaande paragrafen was te lezen wat het concept van de circulaire economie inhoudt en welke verdienmodellen hierbij toepasbaar zijn. Hieruit bleek dat restwaarde een belangrijke rol speelt in zowel het concept van de circulaire economie zelf, als binnen de toepassing van verschillende verdienmodellen en de daarbij behorende financiële overzichten. In deze paragraaf wordt de restwaarde gekoppeld aan de (circulaire) verdienmodellen en zal beschreven worden door welke factoren deze waarde, volgens de literatuur, beïnvloed wordt.

#### 3.3.1 DEFINITIE RESTWAARDE

Het idee achter deze literatuurstudie is dat er altijd sprake is van ‘restwaarde’. Het doel is dan ook om deze waarde zichtbaar te maken en te achterhalen welke factoren verantwoordelijk zijn voor deze restwaarde. Na een concrete benoeming/bepaling van een specifieke waarde is het mogelijk om deze waarde actief in te zetten binnen het concept van de circulaire economie. Daarom is het noodzakelijk om dit begrip toe te lichten en te definiëren. Er zijn vele verschillende definities van ‘restwaarde’ bekend, waarvan hieronder een korte opsomming is gegeven.

- De Financiële Begrippenlijst (n.d.):** De marktwaarde van duurzame activa aan het einde van de economische levensduur.
- Bulte en van der Wal (1994):** De geschatte restwaarde is gelijk aan het bedrag dat actief zal opleveren bij de buitengebruiksstelling aan het einde van de economische gebruiksduur<sup>3</sup>.
- Bedrijfseconomie (1998):** De directe opbrengstwaarde die een duurzaam productiemiddel aan het einde van zijn bruikbaarheidsduur bezit.
- Berkhout (2002):** Bij het bepalen van de getaxeerde restwaarde gaat het om te letten op het bedrag dat als opbrengst ultimo gebruiksduur wordt verwacht, uitgaande van het huidige prijsniveau
- Vis (2010):** Restwaarde = Eindwaarde: De economische waarde die wordt toegekend aan de periode die een jaar na het afsluiten (op basis van de eindejaar conventie) van de planperiode

Binnen deze definities wordt de marktwaarde beschouwd als het bedrag dat betaald wordt voor het product onder normale marktomstandigheden. Daarnaast verschilt een circulair product van een lineair product, omdat producten binnen een lineaire economie aan het einde van hun levensduur gezien worden als afvalproducten. Hierdoor heeft het lineaire product geen bruikbare waarde en daarmee ook geen economische. Ook in gevallen waar er wel een restwaarde overblijft aan het einde van de levensduur worden de producten vaak gezien als afval, omdat de kosten die gemaakt moeten worden om het product te hergebruiken hoger zijn dan de restwaarde (Bulte & van der Wal, 1994). Hoge kostenposten zijn hier vaak het goed demonteren van de producten, oftewel zonder beschadiging, waardoor er een bruikbaar product overblijft. Dit is arbeidsintensief, waardoor het vaak te duur wordt. Chebli (2016) veronderstelt dat deze kosten gedrukt kunnen worden door meer inzicht te krijgen in de demontagekoppeling, waardoor benodigde kosten voor het hergebruiken kunnen worden bespaard. Binnen dit onderzoek wordt er onderscheid gemaakt tussen twee vormen van restwaarde, die aansluiten bij het concept van de circulaire economie.

---

<sup>3</sup> Daarnaast geven Bulte en van der Wal (1994) aan dat dit bedrag zowel positief (schrootwaarde, inruilwaarde, opbrengstwaarde op de tweedehandsmarkt) als negatief (sloopkosten) kan zijn.

Eenzijds is er de ‘restwaarde’ van het product aan het einde van zijn gebruiksduur, vaak omschreven middels een contract. Deze waarde dient zo hoog mogelijk te zijn, wat betekent dat de kosten die gemaakt dienen te worden om het product een volgende cyclus te geven zo laag mogelijk, of nihil, dienen te zijn. Met andere woorden betekent dit dat er gezocht wordt naar maatregelen die de functionele levensduur van het product vergroten en op deze manier beter aansluiten bij de technische levensduur van het product, of deelcomponenten er van.

Anderzijds is er de restwaarde aan het eind van het meervoudig cyclisch toepassen van het product. Dit is wanneer het product niet meer kan voldoen aan de prestatie eisen die gesteld worden, wat veroorzaakt kan worden door de beëindiging van de technische, functionele of economische levensduur. Ongeacht de achterliggende reden betekent dit dat de economische waarde van het product, in zijn dan huidige toestand en samenstelling, is komen te vervallen. Hierdoor zal er, binnen de circulaire gedachten, slechts waarde overblijven door de materialen te recyclen. Deze waarde wordt gevormd door de toekomstige materiaalwaarden, minus de kosten die gemaakt dienen te worden om het te recyclen.

### 3.3.2 CIRCULAIRE EINDSCENARIO'S EN LEVENSDUUR

In Figuur 10 zijn de hoofdverwerkingen afgebeeld die een circulair product kan ondergaan bij de beëindiging van zijn levensduur, de end-of-life (EOL), welke een vereenvoudigde weergave is van de 10 R'en ladder, zoals is beschreven in Tabel 4, te vinden in Paragraaf 3.1.4. Dit is het geval wanneer het product niet meer voldoet aan de eisen van de oorspronkelijke koper of eerste gebruiker.

Hierbij worden de cycli toegepast die beschreven zijn in de theorie van de Ellen MacArthur Foundation, namelijk hergebruik, herfabricage en recyclen.

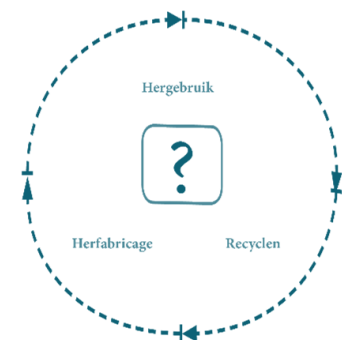
**Hergebruik:** Binnen de kringloop hergebruik zullen producten in dezelfde staat opnieuw gebruik worden, waarin deze niet van functie verandert. Hierbij wordt het product dus van het ene project direct overgeplaatst naar het volgende project.

**Herfabricage:** Herfabricage staat voor het product uiteen halen, om vervolgens deelproducten opnieuw te gebruiken in volgende projecten. Hierbij zal het circulaire product gedemonteerd worden naar onderliggende niveaus. Binnen deze kringloop heeft het product als geheel geen waarde meer, maar de onderliggende deelproducten nog wel. Een voorbeeld is wanneer een systeem als geheel niet meer aan de gewenste eisen kan voldoen, maar de onderliggende niveaus nog wel, in dit geval elementen, welke hergebruikt kunnen worden.

Binnen deze kringloop hoeft het product niet in dezelfde functie terug te keren naar een nieuw project, maar kunnen de onderliggende niveaus tezamen (waar mogelijk) een nieuw product vormen.

**Recyclen:** In de kringloop recyclen wordt het product gedemonteerd en getransformeerd naar zijn originele grondstof. Hierbij zal het ingezet kunnen worden bij de productie van alle producten waarvoor deze grondstof nodig is en zal de huidige functie van het product dus geen rol spelen.

De eindscenario's zijn opgesteld als vereenvoudigde weergave van de 10 R'en ladder, waarbij er drie gradaties van ‘waardebehoud’ zijn opgesteld. In essentie zijn dit de drie circulaire strategieën die toegepast kunnen worden binnen een verdienmodel, op allerlei verschillende schalen. Het moment dat één van deze strategieën of scenario's toegepast dient te worden is wanneer het einde van de levensduur van het product is bereikt.



*Figuur 10. Methodes voor de behandeling van producten (eigen illustratie).*

Er bestaan drie soorten levensduur, namelijk technische, economische en functionele, welke allen een ander eindscenario uit zullen lokken. De definitie van de desbetreffende levensduren kunnen als volgt worden beschreven (Straub et al., 2011, pp. 13-14):

- Economische levensduur:** De periode tussen het moment van oplevering van een gebouw of bouwproduct en het moment waarop er een alternatief met lagere of minstens gelijkwaardige exploitatielasten bestaat voor een gebouw of bouwproduct.
- Functionele levensduur:** De periode tussen het moment van oplevering van een bouwproduct en het moment waarop dit niet meer de gewenste prestaties kan leveren.
- Technische levensduur:** De periode tussen het moment van oplevering van een bouwproduct en het moment waarop dit niet meer voldoende betrouwbaar de (oorspronkelijke) vereiste prestaties kan leveren.

Binnen deze kaders is het moeilijk om de positieve stimulans voor de producent te vinden, aangaande het ontwerpen van producten met een verlengde levensduur, wanneer dit zal resulteren in het verkopen van minder producten (Ashby, 2016). De stimulans zou te vinden kunnen zijn binnen het product-dienstverlenend bedrijfsmodel. Zo kan het verlengen van de levensduur van een product positieve gevolgen hebben voor de (theoretische) waarde van een product, wanneer er gebruik wordt gemaakt van lineaire afschrijvingen.

Het verlengen van de levensduur door middel van reparaties en onderhoud is bedrijfstechnisch aannemelijk wanneer producten kostbaar zijn en arbeid relatief goedkoop. Dit betekent tegelijkertijd dat de business case voor reparaties zwakker is in ontwikkelde landen en economieën, waar het omgekeerde waar is. Herfabricage werkt voor producten die zich in het eindstadium van hun levenscyclus bevinden en verhandeld worden in een markt waar weinig, of langzaam, technologische veranderingen doorgevoerd worden (Ashby, 2016).

De literatuur suggereert bovendien dat wanneer het eindscenario herfabricage toegepast wordt binnen (circulaire) verdienmodellen, dan moet dit ontstaan vanuit degelijk ontwerp waarin:

1. Gemakkelijke toegang en scheiding resulteren in een goedkope demontage;
2. Snelle identificatie van componenten mogelijk is door middel van een model en assemblage nummers;
3. Vlotte verificatie van de conditie van de producten, door gebruik te maken van monitors die het gebruik bijhouden en de resterende levensduur kunnen voorspellen.

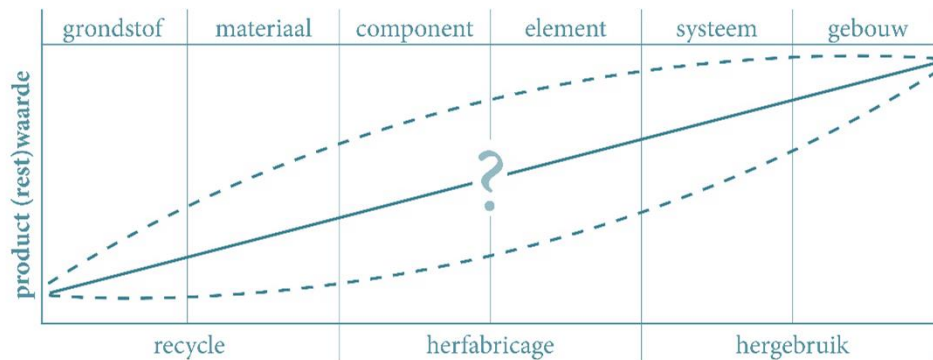
Ten slotte ken recyclen een belangrijk voordeel ten opzicht van hergebruik. Namelijk dat hergebruikte componenten en producten slechts gebruikt kunnen worden in het systeem waarvan ze gedemonteerd zijn. Gerecyclede materialen aan de andere kant, kunnen op meer manieren gebruikt worden, omdat ze terug worden gebracht naar de primaire productiecycclus, ondanks dat het waardeverlies hierdoor groter is dan bij direct hergebruik.

### 3.3.3 DEELCONCLUSIE RESTWAARDE

Uit de voorgaande literatuurstudie blijkt dat restwaarde, of waarde in het algemeen, afhankelijk is van een bepaalde marktwerking, namelijk vraag versus aanbod. Echter resteert hierbij de vraag of elk deelproduct, als beschreven in de voorgaande paragrafen, van nature een marktwerking kent. Hiermee wordt bedoeld, dat niet elk product al als zodanig op de markt aanwezig is. Enerzijds kan dit komen, omdat het simpelweg nog nooit op de markt verkocht is en daarom nooit als aanbod is gezien. Anderzijds kan het zijn dat er geen vraag is naar het (deel)product.

Deze wisselwerking tussen de (rest)waarde van producten en hun respectievelijke niveau is weergegeven in Figuur 11, waarbij het vraagteken staat voor de onzekere lijn van waardeestijging. Dat een product in waarde stijgt naar mate het niveau stijgt is zeer aannemelijk, echter hoeft dit niet lineair te gebeuren, maar kan ook een ander pad volgen (uitgebeeld door de stippellijnen). Tegelijkertijd laat de figuur zien dat bepaalde eindscenario's, die toepasbaar zijn, afhankelijk zijn van het niveau waarop het product zich bevindt, waarbij er wordt uitgegaan van een eindproduct op gebouwniveau. Deelproducten die behoren (of behoorden) tot dit product kunnen verwerkt worden binnen de vereenvoudigde circulatiemethoden, namelijk recycelen, herfabricage en hergebruik.

In het vervolg van dit onderzoek wordt beschreven welke factoren er invloed uitoefenen op de waarde, oftewel op het 'vraagteken' zoals afgebeeld in figuur 11, en hoe deze benaderd kan worden. Er is binnen dit onderzoek gezocht naar manieren om duidelijk te maken wat de 'waarde' van een product is, hoe deze is samengesteld en door welke factoren en/of aspecten dit tot stand is gekomen. Hierbij is het vooral interessant om te zien op welke manier deze waarde verloopt nadat het product zijn einde van de levensduur heeft bereikt en daardoor zal circuleren in een bepaalde methode. Nader onderzoek, voornamelijk binnen de praktijk, zal uitwijzen of producten daadwerkelijk lineair in waarde afnemen, dan wel toenemen, of dat dit op een exponentiële manier gebeurt.



Figuur 11. Relatie tussen productniveau en (rest)waarde (eigen illustratie).

### 3.4 Het waarden van economische waarde

Binnen dit hoofdstuk wordt beschreven wat de oorzaak is van het ontstaan van waarde en op welke verschillende manieren dit vervolgens gewaardeerd kan worden. Hierin komen zowel de gangbare manier van waarden aan bod, als nieuwere vormen zoals de levenscycluskosten (Engels: life cycle costing, LCC). Deze methoden zijn aangevuld met een lijst met factoren die, volgens de literatuur, benodigd zijn voor de bepaling van (rest)waarde. Deze factoren vormen de basis voor het analysekader dat gebruikt wordt om de literatuur omtrent restwaarde middels een kader in de praktijk aan de hand van casussen te kunnen vergelijken.

In het algemeen is economische taxatie een proces, of methode, om de waarde van een beleid, project of programma te onderzoeken (Litman, 2006). Verder staat economische waardering ook wel bekend als een onderzoek naar de kosten en opbrengsten, zowel monetair als niet-monetair, die resulteren naar aanleiding van een bepaalde werkwijze (Manewa, 2012). Hierbij is het belangrijk dat alle kosten en opbrengsten meegenomen worden, die betrekking hebben op het te waarden product, gedurende zijn levenscyclus. Op deze manier kunnen verschillende werkwijzen, zoals het demontabel of adaptief maken van een gebouw, vergeleken worden met traditionele gebouwen.

Het doel van deze methoden is uiteindelijk om inzicht te krijgen in de economische gevolgen van verschillende alternatieven en hiervan de haalbaarheid te testen (Manewa, 2012). Eerdere studies legden de focus op de (economische) haalbaarheid van adaptieve gebouwen (d'Hulst, 2016; Manewa, 2012), waarin traditionele waarderingsmethoden vergeleken werden met meer innovatieve manieren om de toegevoegde waarde van adaptieve kenmerken te waarden. Hierbij lijkt er een groeiend draagvlak te zijn voor adaptiviteit middels zowel gangbare methoden als de reële optie theorie (d'Hulst, 2016; de Winter, 2014; Kyläheiko et al., 2002; Lieder & Rashid, 2016).

Om een beter beeld te krijgen van de economische waardering van vastgoed, zal allereerst het begrip waarde uitgelegd worden. Daarna zijn de basis, of fundamentele, concepten van waarden beschreven. Vervolgens worden verschillende, bestaande, modellen uiteengezet, gevolgd door een beschrijving van factoren die invloed hebben op de (restwaarde) en daarmee de kasstromen binnen ondernemingen.

#### 3.4.1 KADERVORMING WAARDEREN

Het begrip waarde kan op verschillende manier geïnterpreteerd worden. In het onderzoek van d'Hulst (2016) wordt er onderscheid gemaakt in vier hoofdtypen, die door van Gool et al. (2007) 'de families van waardebegrippen' worden genoemd. Deze typen zijn de (a) beleggingswaarde, (b) boekhoudkundige waarde, (c) marktwaarde en (d) overige waardebegrippen.

De beleggingswaarde wordt gekenmerkt door zijn subjectieve aard. Binnen deze waarde wordt een vaste eis meegenomen vanuit het perspectief van degene, die de waarde bepaald. Hierdoor wordt dit type ook wel 'intern' genoemd, en alleen toepasbaar vanuit één perspectief. Met andere woorden, het is niet universeel toepasbaar, wanneer er verschillende partijen met andere rendementseisen rekenen. Deze waarde valt te vergelijken met de bedrijfswaarde, waarin kasstromen contant worden gemaakt, welke voortvloeien uit de dagelijkse bedrijfsvoering (van Gool et al., 2007).

De boekhoudkundige waarde wordt over het algemeen gebruikt voor fiscale doeleinden. Hierbij wordt vaak de kostprijs aangeduid, welke (vaak jaarlijks) afschreven wordt en uit gaan van historische prijzen. Deze waarde kan herwaardeerd worden, maar wordt over het algemeen als initiële kostprijs op de balans, of 'in de boeken', gezet (van Gool et al., 2007).

De marktwaarde is, zoals het begrip als zegt, afhankelijk van de markt. Hierin geldt het principe vraag en aanbod, waarbij zowel de koper als de verkoper kennis hebben van het object dat gewaardeerd wordt. Deze waarde is afhankelijk van veel factoren die de markt beïnvloeden, zoals bijvoorbeeld prijsfluctuaties. Daarnaast wordt het mede bepaald door de context van het object, wat duidelijk terug te zien is in de verschillende waardes voor kantoren die leegstaan en degenen die verhuurd worden (d'Hulst, 2016).

Overige typen waardes zijn veelal verwant aan de hoofdtypen en worden slechts zeer selectief gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn de vervangingswaarde en de actuele waarde. Echter wordt er onder de actuele waarde ook gesproken over de vervangingswaarde en/of de bedrijfswaarde, waardoor het geheel niet eenduidig gedefinieerd kan worden (d'Hulst, 2016; van Gool et al., 2007). De herbouwwaarde of vervangingswaarde is vervolgens meer gericht op de bijbehorende waarde bepalingsmethode, de kosten benadering (van Gool et al., 2007), die in het vervolg van dit hoofdstuk toegelicht zal worden.

### 3.4.2 WAARDERINGSMETHODEN

De waarde van een object staat gelijk aan de investering die gedaan kan worden om deze waarde tot uiting de laten komen. Er zijn veel verschillende methodes om te bepalen wat een object uiteindelijk waard is. Deze methodes zijn in eerste instantie beschreven vanuit waardebepaling van gehele gebouwen, maar zijn ook toepasbaar op delen hiervan, of zelfs op materialen. De verschillende methodes worden hieronder kort toegelicht.

**Markt benadering of vergelijkende methode.** Deze methode vergelijkt het object, waarvan de waarde bepaald dient te worden, met prijzen die verkregen worden voor vergelijkbare objecten. Hierbij is het van cruciaal belang dat het object wordt vergeleken met objecten binnen dezelfde markt en op hetzelfde tijdstip, waardoor deze methode tegelijkertijd ontoepasbaar wordt wanneer er geen vergelijkbare producten op de markt te koop zijn (Shapiro et al., 2013).

**Inkomen benadering of investeringsmethode.** Bij deze benadering worden gebruik van het object en het eigendom gescheiden. Hierbij draait het om investeerders die winst willen maken op hun kapitaal en waarbij deze winst afhankelijk is van de inkomsten die gegenereerd kunnen worden door de verhuur van het object (Shapiro et al., 2013). De waarde wordt bepaald door de benodigde winst, of rendement, dat beoogd wordt vanuit de investering.

Dit rendement wordt weer bepaald door het risico van de investering. Binnen deze benadering wordt vaak gebruik gemaakt van de directe kapitalisatie methoden, welke onderverdeeld kunnen worden in de (1) BAR-methode, de (2) NAR-methode, en de (3) X-keer-de-huurmethode. Hierbij is het belangrijk om te vermelden dat deze methoden waarden door middel van een rendementseis, welke vervolgens gebruikt worden als input binnen de berekening.

**Kosten benadering of aannemers methode.** Deze methode is bedoeld voor speciale objecten, die niet dagelijks worden verhandeld, en gebaseerd op begrote kosten. Door het unieke karakter van deze objecten zijn er geen vergelijkbare objecten om te waarde op te baseren. Hierdoor wordt er gerekend vanuit het principe: kosten voor het produceren van een vergelijkbaar alternatief.

Wanneer de waarde van verouderde objecten moet worden bepaald, wordt er een nieuwprijs opgesteld vanuit hedendaagse bouwkosten, welke vervolgens deels afgeschreven wordt om de leeftijd, conditie en eigenschappen van het object mee te nemen in de berekening (Shapiro et al., 2013). Deze methode houdt echter geen rekening met toekomstige inkomsten (kasstromen), die gegenereerd kunnen worden door het object, door middel van verhuur of verkoop (van Gool et al., 2007), waardoor deze benadering minder geschikt is binnen dit onderzoek.



**Contante Waarde Methode (CW) en Levenscyclus kosten methode (LCCA).** Bij zowel de contante waarde methode (Engels: Discounted Cash Flow) als de levenscyclus kosten methode (Engels: Life Cycle Cost Analysis) wordt de gehele levenscyclus van het object in kaart gebracht. In de life cycle costing methode worden alle financiële kosten in kaart gebracht van een product, waardoor het mogelijk is om deze kosten onderling (tussen verschillende varianten) te vergelijken (Gluch & Baumann, 2004). Het nut hiervan is dat een op het oog duurdere initiële investering kan leiden tot besparingen in de toekomst, waardoor de kosten over de totale levensduur lager uit vallen, dan wanneer er gekozen wordt voor de variant dat lage initiële investering vereist. Binnen deze methodiek wordt inflatie buiten beschouwing gelaten, waardoor alleen de kosten zelf worden vergeleken (Bierer et al., 2015). In essentie kan de berekening van de ‘life cycle costs’ als volgt worden geschreven:

$LCC = K_{in} + K_i + K_e + K_b + K_o + K_v + K_m + K_d$ , waarin de variabelen staan voor:

$K_{in}$	inkoopkosten	$K_o$	onderhoudskosten
$K_i$	montage- en installeerkosten	$K_m$	milieukosten
$K_e$	energiekosten	$K_d$	demontagekosten
$K_b$	kosten voor bedrijfsvoering	$K_v$	kosten voor verlies van productie en ongeplande gebeurtenissen

Deze methode is vooral bedoeld om een afweging te maken tussen verschillende investeringsalternatieven, waarin de initiële investering vergeleken kan worden met de kosten gedurende de levensduur. Zoals gezegd wordt ook binnen de contante waarde methode de gehele levenscyclus van een product geanalyseerd. Echter ligt de focus binnen deze methode meer op de toekomstige kasstromen, oftewel inkomsten die verwacht kunnen worden door het ontwikkelen van het object (Shapiro et al., 2013). Deze kasstromen worden contant gemaakt, gediscoteerd, door middel van een vereist rendement vanuit de ontwikkelaar. In essentie is deze methode vergelijkbaar met de NAR-methode. Echter kan er binnen deze methode eenvoudiger geschakeld worden tussen veranderende omstandigheden, omdat de methode elk jaar (of delen van een jaar) apart tegen de tijd uitzet. Binnen de formule voor de contante waarde methode worden de kasstromen, of cashflows (CF) gediscoteerd op basis van een vastgesteld rentepercentage, dat bepaald wordt door de markt waarin het object zich bevindt ( $R_m$ ). Dit ziet er als volgt uit (d'Hulst, 2016; van Gool et al., 2007):

$$W_{markt} = \frac{\frac{CF_1}{(1 + R_m)^1} + \frac{CF_2}{(1 + R_m)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + R_m)^n}}{(1 + k.k.)}$$

De disconteringsvoet, dit is het vastgestelde rentepercentage, wordt ook wel de IRR (Engels: Initial Rate of Return) van de markt genoemd. Dit is het initiële percentage dat vereist is op de ontwikkeling van het object, dat mede bepaald wordt door marktcondities. Dit percentage geeft het risico weer dat gelopen wordt door het project aan te gaan en wordt sterk bepaald door externe factoren, zoals locatie en type object. Als voorbeeld, een renovatie van een kantoor pand op een C-locatie zal een veel hogere disconteringsvoet vereisen, dan een nieuw te ontwikkelen retail functie op een A+ locatie.

Doordat de contante waarde methode alle jaren, binnen de levenscyclus, van het object meeneemt is het een goede start voor de waardering van circulaire producten. Het risico van het project wordt meegenomen binnen de disconteringsvoet en (te verwachten) veranderingen kunnen meegenomen worden binnen het model (Berk & DeMarzo, 2014). Echter zitten er ook nadelen aan deze waarderingmethode. Ten eerste is het zeer discutabel of alle inkomsten en kosten, die behoren bij de toekomstige kasstromen, accuraat benaderd kunnen worden. Dit discussiepunt zal enkel groter worden wanneer de levenscyclus van het object zal groeien, waardoor de toekomst nog onzekerder wordt. Ten tweede worden alle kasstromen contant gemaakt door middel van één en dezelfde disconteringsvoet.

Dit betekent impliciet dat er geen rekening wordt gehouden met ervaring die opgedaan wordt aangaande het bouwen, dan wel exploiteren, van het object en het risico ten alle tijden gelijk zal blijven. Echter zullen veranderende marktomstandigheden en opgedane kennis ingezet kunnen worden, waardoor er binnen deze methode onvoldoende rekening wordt gehouden met de toegevoegde waarde van flexibiliteit, van zowel het object zelf als het management (d'Hulst, 2016).

**Residuele (restwaarde) benadering of ontwikkelaars methode.** De benadering gaat uit van nieuw te ontwikkelen objecten. De waarde van het uiteindelijke afgeronde product, mede als de kosten die gemaakt moeten worden om het te produceren, worden begroot, net als de winst. In traditionele investeringen in vastgoed wordt de residuele waarde ook wel de grondwaarde genoemd, omdat dit overgebleven bedrag betaald kan worden voor de grond (Shapiro et al., 2013; van Gool et al., 2007).

In het geval van een circulair product zal deze waarde de winst betekenen die gemaakt kan worden op het (her)gebruiken, dan wel recyclen, van een product in plaats van het nieuw produceren en het gebruiken van nieuwe grondstoffen. Deze methode is in feit e een combinatie van methodes, omdat er voor het bepalen van de waarde van het residu vaak een contante waarde berekening gebruikt wordt.

### 3.4.3 DEELCONCLUSIE WAARDERINGSMETHODEN

Binnen de concept benaderingen van Shapiro et al. (2013) wordt de nadruk vooral gelegd op het perspectief van waaruit de waardering gemaakt wordt. Naast deze perspectieven zijn er meerdere methodes die allen op zijn minst rekening houden met de fundamentele factoren binnen waardebepalingen. In het kort betekent dit dat er rekening gehouden moet worden met de tijd die de voorkeur heeft om het object in gebruik te hebben, het minimaal te behalen rendement, kasstromen over de periode van de planning en het gebruik van het object, en winst maatregelen (Manewa, 2012; Vis, 2010). Zoals beschreven, zijn er meerdere technieken bekend, waarin deze factoren betrokken worden binnen de waardering van het object.

Echter zijn niet al deze technieken van toepassing op de waardering van objecten in de gebouwde omgeving. Het toepassen van de juiste methode is afhankelijk van de context van het project en de informatie die over het project, of object, bekend is (Manewa, 2012). Tabel 6 laat zien welke methoden toepasbaar zijn op de bepaling van restwaarde binnen de eindscenario's (her)gebruik, herfabricage en recycling.

Methode	Bepaling van de (rest)waarde in het geval van		
	(Her)gebruik	Herfabricage	Recycling
Markt benadering / vergelijkend	Ja	Ja	Ja
Directe kapitalisatie d.m.v.:			
BAR	Beperkt	Beperkt	Nee
NAR	Beperkt	NVT	NVT
x-keer-huur	Beperkt	NVT	NVT
Kosten benadering	Ja	Ja	Beperkt
Contante waarde (DCF)	Ja	Beperkt	Beperkt
Levenscycluskosten	Ja	Ja	Beperkt
Residueel / Combinatie	Ja	Beperkt	Nee

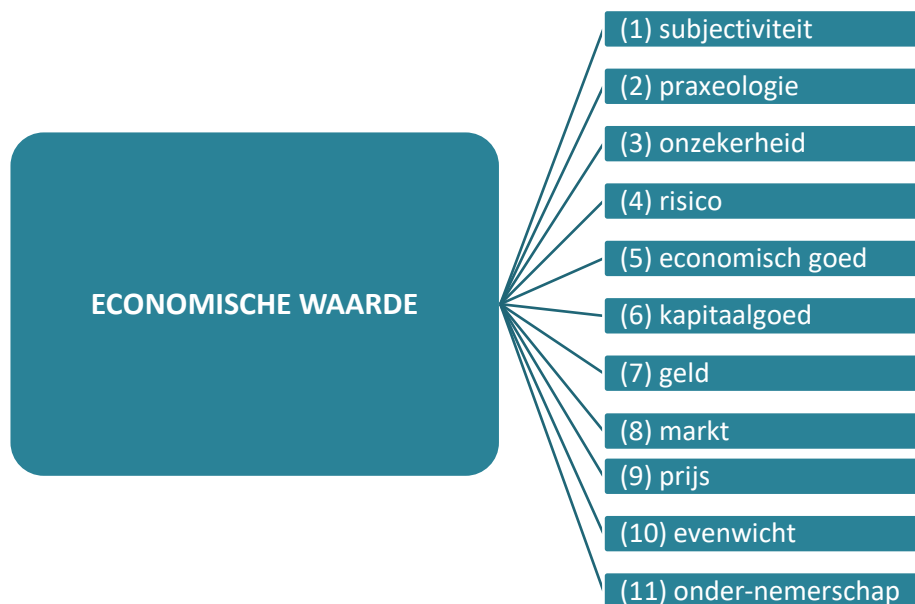
Tabel 6. Toepasbaarheid van alternatieve waarderingmethoden (d'Hulst, 2016; van Gool et al., 2007).

Uit deze deelconclusie blijkt daar vooral de marktbenadering van toepassing is binnen dit onderzoek, waarin verschillende eindscenario's ter sprake komen. De intentie is ook altijd om het product te verhandelen binnen de markt, wat vervolgens de inkomsten voor de onderneming genereert. Dit betekent dat de 'mening van de markt' leidend is en het zeer belangrijk is om te achterhalen wat deze waarde bepaald. Binnen de volgende paragraaf wordt beschreven welke aspecten en factoren bepalend zijn voor het ontstaan van economische waarde binnen een marktbenadering.



### 3.5 Het ontstaan van economische waarde

Zoals hiervoor te lezen was valt de economische waarde van circulaire producten (binnen dit onderzoek) het beste te benaderen via de vergelijkingsmethode, oftewel de marktbenadering. Echter zijn ‘circulaire producten en objecten’ vaak zeer specifiek en nog relatief nieuw op de markt. Dit betekent dat het vergelijken van producten, om tot een juiste waarde te komen, in sommige gevallen niet mogelijk is. Om deze reden worden de producten binnen de casussen geanalyseerd naar de oorsprong van hun waarde, door te kijken naar de waarde bepalende factoren. Oftewel, welke factoren zorgen er uiteindelijk voor dat een product zijn waarde kent, waardoor deze weer vergeleken kan worden binnen een marktbenadering. Vis (2010) beschrijft in zijn proefschrift het concept van waarde, en het ontstaan ervan, aan de hand van de begrippenkaders van de Oostenrijkse School. Hierbij geldt dat er enkel sprake is van het ontstaan van waarde wanneer “mensen belang hechten aan dingen” en er vanuit wordt gegaan dat “mensen vanuit een bestaande positie en situatie streven naar een verbetering daarvan” (Vis, 2010, p. 297). Daarnaast kent de Oostenrijkse School meerdere factoren, die allen tezamen verantwoordelijk zijn voor de creatie van (economische) waarde, zie Figuur 12.



Figuur 12. Kenmerkende waardefactoren van de Oostenrijkse School (Vis, 2010, p. 40).

De factoren van de Oostenrijkse school worden geanalyseerd binnen de casussen, waarbij wordt beschreven op welke manier deze factoren invloed hebben op de restwaarde van het geanalyseerde object. Om dit duidelijk te kunnen structureren en herhalen, zijn er verschillende kenmerken opgesteld, die onderdeel uitmaken van de verschillende waardefactoren. Deze kenmerken zijn samengesteld aan de hand van de literatuur en exploratieve interviews<sup>4</sup>, en uiteindelijk bevraagd gedurende de interviews behorende bij de casusanalyse, waarbij gekeken is in hoeverre deze opgestelde waardefactoren daadwerkelijk een rol spelen in de praktijk. In de volgende paragraaf zullen de waardebegrippen en de daarbij behorende kenmerken beschreven worden.

<sup>4</sup> Gedurende de interviews zijn de waardebegrippen altijd besproken, waarbij onder andere gevraagd is welke kenmerken hierbij kunnen passen. De kenmerken zijn daardoor tot stand gekomen aan de hand van eigen inzichten, in combinatie met de literatuurstudie en exploratieve interviews, met: (Berning & van den Borne, persoonlijke communicatie, 26 januari 2017; Decnop, persoonlijke communicatie, 10 januari 2017; Geïnterviewde I, persoonlijke communicatie, 2 februari 2017; Geïnterviewde J, persoonlijke communicatie, 19 april 2017; Geïnterviewde K, persoonlijke communicatie, 31 maart 2017)

### 3.5.1 WAARDEBEGRIPPEN

Het begrip *subjectiviteit* betekent dat (economische) waarde, of het waarderen daarvan, enkel gezien kan worden vanuit het eigen standpunt van het subject (Houmanidis & Leen, 2001). Met een subject wordt ‘de mens’ aangeduid, die zelf in staat is om beslissingen te nemen en in staat iets betekenis te geven aan een omgving en objecten binnen die omgeving. Uiteindelijk resulteert subjectiviteit in unieke situaties, die ontstaan uit het willekeurig handelen van actoren (Vis, 2010). Hierdoor ontstaat een zekere mate van onzekerheid aangezien elk mens anders is, denkt en handelt. Kenmerken die een rol spelen bij het analyseren van de casussen zijn kleur, vorm, patroon en structuur van de producten. Oftewel, er is geanalyseerd in hoeverre het uiterlijk een rol speelt voor de restwaarde.

*Praxeologie* is “de leer van de handelende mensen die, om te overleven, moet handelen met hetgeen in reële zin voor handen is” (Vis, 2010, p. 64). In feite komt dit, in economische zin, neer op het handelen van subjecten voor het verkrijgen van een betere situatie en/of positie. Deze factor spreekt voor zich en is daarom ook niet verder verdeeld in meerdere kenmerken.

*Onzekerheid* en *risico* lijken vergelijkbare begrippen, maar er is wel degelijk een belangrijk verschil tussen de twee. In essentie komt het er op neer dat onzekerheid uitgedrukt wordt in kwaliteit en risico in kwantiteit, waardoor het begrip onzekerheid niet in grootheden valt te berekenen (Langlois, 1994). *Onzekerheid* omvat het geheel aan variabelen waaraan een subject onderhevig is. Hierdoor verminderen verscheidene ‘onzekerheden’ naar verloop van *tijd*, maar daar zullen andere variabelen of onzekerheden voor in de plaats komen. Daarnaast zijn risico’s vaak tijdsgebonden, bijvoorbeeld gedurende vastgestelde contractduren of in de vorm van termijnen en niet zijn deze niet continu veranderend (Mises, 2002, 2003). Kenmerken die vallen onder onzekerheid, en daarmee invloed kunnen hebben op de restwaarde, zijn de samenstelling van het product en de levensduur van het product, omdat deze per casus zeer zullen verschillen. Manieren om hiermee om te gaan zijn bijvoorbeeld het geven van garanties aan afnemende partijen en het verzamelen van de producten. Risico daarentegen behelzen kenmerken die tot uiting komen gedurende de gebruikperiode, namelijk het risico van het gebruik, de inkoop en de flexibiliteit van het product. Dit betekent of het gedurende de gebruiksduur eenvoudig veranderd kan worden, zowel binnen de huidige configuratie als binnen nieuwe functies.

Zoals gezegd valt *risico* te kwantificeren, wat overigens niet betekent dat het exact benaderd kan worden (Rothbard, 2006b). Rothbard (2006a) geeft in zijn boek ‘*An Austrian Perspective on the History of Economic Thought*’ een voorbeeld waarin het verschil tussen onzekerheid en risico goed duidelijk wordt gemaakt. Dit is het voorbeeld van de fabrikant van bouten, die weet dat bijna twee procent van zijn product niet goed genoeg zal zijn om op de markt te verkopen. Echter weet hij vooraf niet welke bouten dit zullen zijn. Dit betekent dat de fabrikant rekening kan houden met het aandeel onverkoopbare bouten en dit meenemen in de prijs van de overige bouten. Hierdoor wordt het risico als het ware afgedekt, doordat de fabrikant informatie heeft over het productieproces en het uiteindelijke resultaat. Oftewel, risico’s kunnen ingeschat en afgedekt worden, doordat er voldoende informatie beschikbaar is (Vis, 2010).

Daarnaast wordt er, aan de hand van de waardebegrippen van de Oostenrijkse School, onderscheid gemaakt tussen een *economisch goed* en een *kapitaalgoed*. Dit zijn afgeleiden van ‘goederen’, wat door Vis (2010, p. 291) “dingen die voor de mens betekenis hebben” wordt genoemd. Wanneer de goederen relatief schaars zijn kan er gesproken worden over economische goederen, welke volgens (Menger, 2007) weer onder te verdelen zijn in een lagere klasse, eerste behoefte van de mens, ook wel consumentengoederen genaamd, en hogere orde, ook wel kapitaalgoederen genaamd. De relatie kan als volgt worden weergegeven: kapitaalgoederen zijn nodig om consumentengoederen voort te brengen. Dit resulteert volgens Menger (2007) in een relatief veel hogere waarde voor kapitaalgoederen dan voor economische goederen. Echter kennen kapitaalgoederen, in tegenstelling tot consumentengoederen,

vaak een zeer heterogeen karakter, waardoor de economische waardering van zulke objecten vaker berust is op subjectieve informatie en input. De uiteindelijke waardering berust daarbij vaak op de inkomsten die gegenereerd kunnen worden met een dergelijk goed (Vis, 2010). Voor economische goederen wordt dan ook voornamelijk gekeken naar het kenmerk beloning, wat neer komt op het omschrijven van de wijze waarop het product (als zijnde economisch goed) invloed heeft op de restwaarde en welke beloning er tegenover het kopen van circulaire producten staat (vanuit het perspectief van de afnemende partij). Voor kapitaalgoederen staan de kenmerken productie en samenwerkingsverband centraal, wat betekent dat er wordt gekeken naar de benodigde investeringen die gemaakt dienen te worden om uiteindelijk restwaarde over te kunnen houden (bijvoorbeeld door het plaatsen van nieuwe productielijnen of het uitbesteden hiervan).

*Geld* heeft op een meer indirecte manier invloed op de economische waarde van een object. Geld kan worden beschouwd als een ‘tussengoed’ (Bulte & van der Wal, 1994) waarmee handelen tussen verschillende goederen mogelijk werd gemaakt (of in ieder geval een stuk eenvoudiger werd gemaakt). Omdat ‘geld’ tegenwoordig een losstaand goed is, een eigen ‘waarde’ kent, en niet meer gekoppeld is aan onderpanden of objecten, heeft het een hoge invloed op de waarde van een object. Dit is bijvoorbeeld terug te zien in het geval van inflatie, waarbij de waarde van geld verandert. Dit kan voor verschillende mensen en ondernemingen, verschillende gevolgen en consequenties hebben. Er wordt binnen de casussen onderzocht of geld ook op andere manieren terugkomt wanneer men kijkt naar restwaarde, bijvoorbeeld op een meer subjectieve manier, wat wordt weerspiegeld door de kenmerken statiegeld, tegoedbon en kostenvermindering.

Handelen, wat gezien kan worden als het ruilen van goederen (inclusief ‘tussengoederen’ zoals geld), zorgt voor de creatie van *markten*. Iemand die actief is op een markt wordt een marktpartij genoemd en die handelt op basis van beschikbare informatie omtrent het goed dat verhandeld wordt (Vis, 2010). De ‘markt’ is *het proces* waar vraag en aanbod, op een vrijwillige basis, bij elkaar komen en transacties tot gevolg heeft, en op deze manier invloed uitoefent op de (economische) waarde van een object. Dit hele proces wordt geanalyseerd binnen de casussen door de kijken naar de kenmerken verkoop, nevenproducten, acceptatie van de afnemende partij, terugname (en de manier waarop dit gebeurt) en financiering van het productieproces.

Binnen markten wordt gehandeld, dit betekent dat er ruiltransacties voortkomen, die worden gekenmerkt door een *prijs*. Deze prijs is de uiteindelijke uitkomst van onderhandelingen tussen marktpartijen en behelst daardoor een wederzijds akkoord (Rothbard, 2006a). Vis (2010, p. 295) concludeert dat “prijzen fungeren als noodzakelijke signalen (informatie), die ervoor zorgen dat een zo goed mogelijke aansluiting ontstaat tussen wensen en mogelijkheden”. Het is hierbij belangrijk te beseffen dat een prijs wordt samengesteld door twee partijen, binnen een onderhandelingsproces, waarbij beide partijen voordeel denken te behalen door de ruil en/of transactie aan te gaan (Menger, 2007).

Het waardebegrip *evenwicht* wordt binnen de economische wetenschap gezien als het moment waarop niet wordt gehandeld, of waarin geen transacties uitgevoerd worden, omdat er geen mogelijkheden zijn om de situatie van een persoon (of in de vorm van een onderneming) te verbeteren (Vis, 2010). Dit is in de praktijk haast niet mogelijk, aangezien dit zou betekenen dat alle wensen en behoeften vervuld zijn, ook van consumenten, en er geen handel meer nodig is.

Echter is voor het begrip (economische) waarde juist interessant waardoor dit (tijdelijke) evenwicht wordt verstoord en daarmee het object zijn waarde geeft. Het uitoefenen en toevoegen van (economische) waarde vindt plaats binnen *ondernemerschap*, door mensen die om kunnen gaan met onzekerheid, wat Vis (2010, p. 296) als volgt samenvat:

“Ondernemers moeten in staat zijn te ‘zien’ welke behoeften consumenten in de toekomst hebben. Verder moeten zij ‘weten’ tegen welke prijzen die toekomstige behoeften kunnen worden bevredigd. Indien daarenboven ook voor de ondernemer bekend is welke prijzen nu moeten worden betaald om aan die toekomstige behoefte te kunnen voorzien, kan met behulp van *calculeren* een plan worden opgezet waaruit blijkt dat, naar verwachting, door het in gang zetten van het plan, toegevoegde waarde ontstaat”.

Binnen de casussen wordt gekeken in hoeverre ondernemerschap invloed heeft op de restwaarde van het product, waarbij de focus ligt op het kenmerk onderhoud, wat invloed zou kunnen hebben op de restwaarde van het product en zorgt voor nieuwe inkomstenstromen voor de gehele onderneming.

### 3.5.2 DEELCONCLUSIE WAARDEBEGRIPPEN

In de voorgaande paragraaf zijn de zogenaamde waardebegrippen beschreven, die allen invloed hebben op de (economische) waarde van een object. Deze economische waarde komt voort uit het feit dat mensen waarde hechten aan denken en ‘het nut’ van bepaalde objecten. Dit betekent dat er zonder mensen geen waarde kan zijn en dat deze waarde altijd subjectief zal zijn (Vis, 2010). In de praktijk is *waarderen* een manier om onderhandelingen aan te gaan tussen partijen en uiteindelijk een *prijs* vast te stellen voor de transacties waar beide partijen mee akkoord gaan. Om tot een prijs te komen is het daarom belangrijk om de waardebegrippen, die kwalitatief en subjectief zijn, te vertalen naar monetaire termen waarmee gecalculeerd kan worden (Vis, 2010). De waardebegrippen zijn niet expliciet benoemd binnen de hiervoor beschreven waarderingsmethoden, maar kennen wel overlap. De begrippen worden dan ook, al dan niet indirect, toegepast bij het operationaliseren van het begrip economische waarde (Vis, 2010). In de meer gangbare manieren van waarderen, ook wel *mainstream* genoemd (voor de meeste gevallen geldt hier de inkomensbenadering en de contante waarde methode/DCF), worden vaak de volgende stappen uitgevoerd om tot een eindwaardering te komen (Berk & DeMarzo, 2014; d’Hulst, 2016; Shapiro et al., 2013; van Gool et al., 2007):

- |  |  |
|--|--|
| <b>1. Context van de waardering: object en doel</b>                  | (III), (1) en (2)                              |
| <b>2. Berekening van de te verwachten vrije kasstromen</b>           | (I), (II), (1), (3), (4), (5), (6), (7) en (8) |
| <b>3. Omvang van de totale vrije kasstromen</b>                      | (I), (II), (1), (3), (9), (10) en (11)         |
| <b>4. Toepassen van premies in de vorm van risico en onzekerheid</b> | (IV), (1), (2), (3) en (4)                     |
| <b>5. Berekenen van de contante waarde van het object</b>            | (I), (II), (IV), (7), (8), (9), (10) en (11)   |

Naast het stappenplan, dat in vrijwel elke waarderingsmethode gevolgd wordt, zijn de overlappende waardebegrippen vanuit de Oostenrijkse School weergegeven (Vis, 2010). Op deze manier ontstaat er een duidelijk beeld van welke kenmerken van het waardebegrip toegepast worden binnen de specifieke stappen van de operationaliseren van het waardebegrip. De vervolgstap van dit onderzoek is om te kijken hoe deze begrippen en waarderingsmethodes in de praktijk gebruikt worden, als dat al het geval is.

### 3.6 Conclusies literatuurstudie

Binnen deze paragraaf worden de conclusies van de literatuurstudie beschreven, welke de basis vormen voor het analysekader dat gebruikt wordt voor de analyse van de verschillende casussen.

Het concept van de circulaire economie zich richt op de minimalisatie van grondstoffengebruik, om op deze manier grondstofschaarste tegen te gaan. Om het concept van de circulaire economie toe te passen zijn veel verschillende strategieën bedacht en gerangschikt naar 'mate van circulariteit'. Ook wel de 10 R'en ladder genoemd. Verder suggereert de bijbehorende literatuur dat het niveau waarin het product zich bevindt, en de deelniveaus waaruit het product bestaat, bepalend is voor de mate van circulariteit die behaald kan worden. Er zijn binnen dit literatuuronderzoek verschillende niveaus gedefinieerd, namelijk van klein naar groot: grondstof, materiaal, component, element, systeem en gebouw, om het praktijkonderzoek in een later stadium aan te toetsen en binnen een kader te plaatsen. Ten slotte is aan de hand van bestaande literatuur de volgende, eigen, definitie geformuleerd: Een circulaire economie is een economisch systeem met cyclische materiaalstromen, gebaseerd op een financiële stimulans met als doel afval, materiaalconsumptie en energiegebruik te reduceren.

Naast de groeiende populariteit van de circulaire economie ontstaan nieuwe verdien- en businessmodellen. Binnen de literatuurstudie zijn verschillende verdienmodellen beschreven, zoals koop, huurkoop (met of zonder terugkoopgarantie), operationele en financiële leasemodellen, full service lease en pay-per-use modellen, waarbij de verschillen tussen de leasemodellen benoemd zijn. Een belangrijk punt binnen het verdienmodel is beslissingen maken die gevolgen hebben voor de zowel de inkomsten als de uitgaven van een onderneming, alsmede op de uiteindelijk waardes van producten op de financiële overzichten. Een voorbeeld hiervan is gegeven door een formule op te stellen voor de bepaling van de balanswaarde van de activa van een onderneming. Door deze berekening, en de gevolgen die de balanswaarde voor een onderneming kan hebben, kan geconcludeerd worden dat het bepalen van de (rest)waarde van producten essentieel blijkt, wanneer deze in eigendom blijven. De (rest)waarde van een object kan in verschillende scenario's terugkeren, wat mede bepaald wordt door het niveau waarop het object opereert en waaruit het bestaat.

Waar de 10 R'en ladder een vertrekpunt is vanuit de ideologie om het concept van de circulaire economie toe te passen binnen een onderneming (met de daarvoor toepasbare strategieën), zijn de eindscenario's opgesteld om het object (of delen daarvan) te laten circuleren en te borgen.

Ten eerste kan een object in zijn geheel circuleren en zijn functie behouden, dit heet *hergebruiken* en komt voor op het oorspronkelijke niveau van het object, dus voornamelijk element tot aan gebouw.

Ten tweede kan een product opgedeeld worden in deelproducten, welke in die hoedanigheid kunnen circuleren. Oftewel, het hergebruiken van deelproducten binnen eenzelfde product (een gelijkwaardige functie) of binnen een ander product. Dit wordt binnen dit onderzoek *herfabricage* genoemd en komt vooral op het component- en elementniveau voor.

Ten slotte is er het eindscenario *recyclen* geformuleerd, waarbij zowel het product als deelproducten niet hergebruikt kunnen worden, waardoor het object terug moet naar zijn laagste niveau, grondstof en materiaal, om binnen dat niveau hergebruikt te worden.

De (rest)waarde die toegekend kan worden aan een product is theoretisch gezien sterk afhankelijk van het toegepaste eindscenario. Dit eindscenario is in veel gevallen een resultaat van de manier van beëindiging van de levensduur, namelijk of dit de economische, technische of functionele levensduur betreft en de mogelijkheden van verwerking van het product, door bijvoorbeeld de toegankelijkheid en mate van scheiding en demontage die mogelijk is (en vaak per casus verschilt).

Binnen dit onderzoek ligt de definitie van restwaarde in lijn met die van Bulte en van der Wal (1994), die stellen dat “de geschatte restwaarde gelijk is aan de het bedrag dat actief zal opleveren bij de buitengebruiksstelling aan het einde van de economische gebruiksduur”, waarbij ook negatieve waarden (bijvoorbeeld in de vorm van sloopkosten) gelden.

Om vervolgens meer te kunnen zeggen over de restwaarde, en om deze te kunnen kwantificeren, zijn verschillende methodes toepasbaar, alhoewel sommige ervan slechts in beperkte mate (afhankelijk van het verwachte eindscenario). Bestaande voorbeelden van methodes om (rest)waarden van objecten te kunnen berekenen zijn de markt-, inkomen- en kostenbenadering, maar ook naar de LCC- en Contante Waarde methode. Deze methoden zijn behandeld binnen de literatuurstudie en worden allen gebruikt in de praktijk. In het kort kan gezegd worden dat alle methoden kijken naar (a) de context en het doel van de waardering, (b) de verwachte kasstromen in de vorm van kosten en baten, en (c) de contante waarde van het object, oftewel de huidige waarde van het object door de toekomstige kasstromen te disconteren aan de hand van gepaste risicopremies.

Ten slotte blijkt uit het literatuurdeel van dit onderzoek dat de (economische) waarde van een object uit meerdere begrippen gevormd wordt. De factoren, afkomstig uit de Oostenrijkse School, die allen invloed uitoefenen op deze waarde zijn (1) subjectiviteit, (2) praxeologie, (3) onzekerheid, (4) risico, (5) economisch goed, (6) kapitaalgoed, (7) geld, (8) markt, (9) prijs, (10) evenwicht en (11) ondernemerschap. Al deze begrippen worden beschreven binnen het literatuuronderzoek, waarbij het kenmerkende, kwalitatieve karakter van de begrippen leidt tot een zeer ordinaal waardebegrip. Dit betekent dat er vanuit de literatuur gezien enkel uitspraken gedaan kunnen worden over minder goede of betere keuzes, beslissingen, investeringen of waarden. Feit blijft dat al deze begrippen verbonden zijn met de verschillende stappen die doorlopen worden binnen het waarderingsproces. Echter is het nog niet duidelijk in hoeverre te waardebegrippen, al dan niet opzettelijk, meegenomen worden binnen het waarderingsproces in de praktijk.

Het actief inzetten van de geformuleerde en gekwantificeerde (rest)waarde, met het doel om een duurzame, circulaire economie aan te jagen, om het verdienmodel van een onderneming te rechtvaardigen komt nog niet voor in de hedendaagse literatuur, wat praktijkonderzoek noodzakelijk maakt. De uitwerking en analyse van het praktijkgedeelte zal ingeleid worden aan de hand van het analysekader dat beschreven is in de volgende paragraaf.

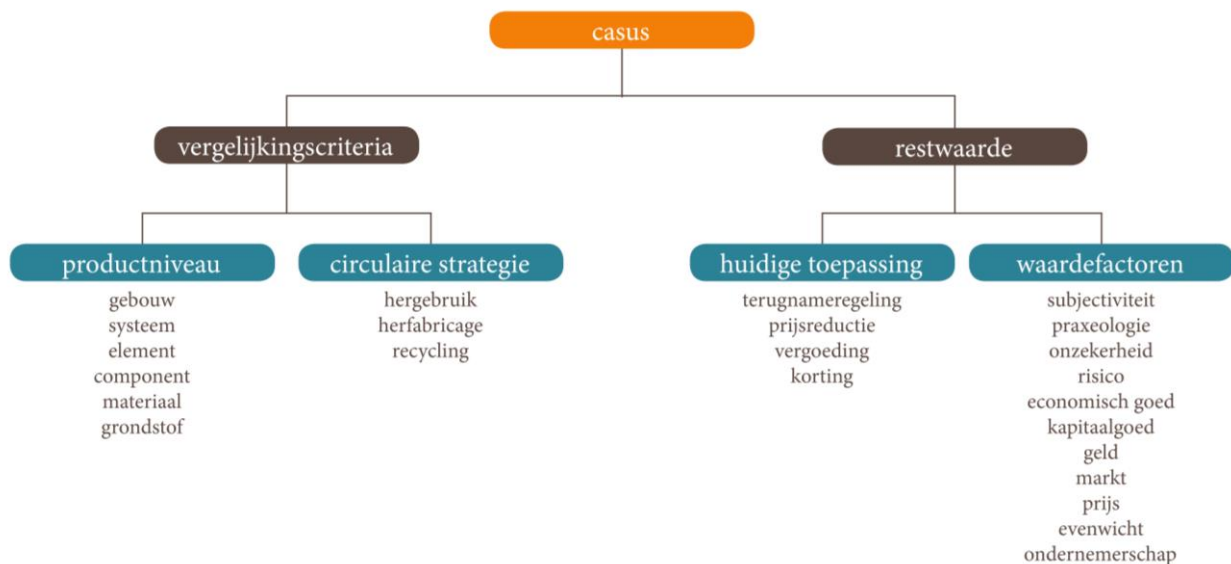


### 3.7 Analyse kader

Deze paragraaf beschrijft het analysekader, de schakeling tussen het theoretische en praktische deel van dit onderzoek. Het literatuuronderzoek ligt ten grondslag aan het verbindende analysekader dat binnen de paragraaf wordt gepresenteerd, waarin de bevindingen vanuit de theorie zijn verwerkt. Binnen dit onderzoek staat het actief inzetten van de restwaarde centraal, waarbij onderzocht wordt in hoeverre dit het algehele concept van de circulaire economie verder helpt (en op welke manier dit dan gebeurt). Om dit verder te testen in de praktijk is een analysekader opgesteld.

Uit de conclusie van de het literatuuronderzoek blijkt dat er steeds meer aandacht is voor het concept van de circulaire economie en nieuwe, innovatieve, verdienmodellen. Restwaarde speelt hierbij een belangrijke rol. De theorie suggereert dat de toepasbaarheid van een circulaire strategie en het daarbij behorende eindscenario, afhankelijk is van het niveau waarop het object zich begeeft. Wat de uiteindelijke (rest)waarde van het object vervolgens is kan middels verschillende methodes benaderd worden, waarbij de meerdere waardebegrippen ten grondslag liggen.

Deze theoretische conclusies, in combinatie met informatie verkregen uit exploratieve interviews met professionals, hebben geleid tot een analysekader waarin vier thema's centraal staan die antwoord geven op de deelvragen van dit onderzoek, namelijk (1) het productniveau, (2) de circulaire strategie die wordt toegepast door de onderneming, (3) huidige manier waarop restwaarde wordt toegepast en (4) de waardefactoren die verantwoordelijk zijn voor de gedefinieerde restwaarde. Deze thema's zijn gebruikt voor de vergelijkende casusstudie en vormden de hoofdpunten voor de afgenomen interviews met de actoren en partijen die betrokken waren binnen de producten/casussen.



Figuur 13. Analyse kader (eigen illustratie).

Figuur 13 is een grafische weergave van het analysekader, waarmee verschillende objecten en producten, de casussen, geanalyseerd zijn. Allereerst is er een deel context beschreven dat hoort bij het geanalyseerde product, zoals de onderneming die verantwoordelijk is voor de productie en verkoop ervan. Daarnaast is er onderscheid gemaakt tussen het niveau waarop het product (en daarmee de onderneming) zich bevindt en de strategieën die toegepast zijn door de onderneming om het concept van de circulaire economie te bewerkstelligen. Deze twee thema's zijn hoofdzakelijk gebruikt om de casussen te ordenen en met elkaar te kunnen vergelijken, vandaar dat deze vergelijkingscriteria genoemd worden.

De (economische) restwaarde is datgene wat vergeleken is en het centrale thema van dit onderzoek. Binnen de analyse van de casussen is er onderscheid gemaakt tussen de manier waarop de restwaarde momenteel wordt toegepast binnen de ondernemingen en de waardefactoren die hieraan ten grondslag liggen, zoals te zien is in de blauwe tekstvakken van het analysekader. In Tabel 7 zijn de casussen te zien die zijn behandeld binnen dit onderzoek en op welke manier de informatie die is gebruikt binnen de analyses verkregen is.

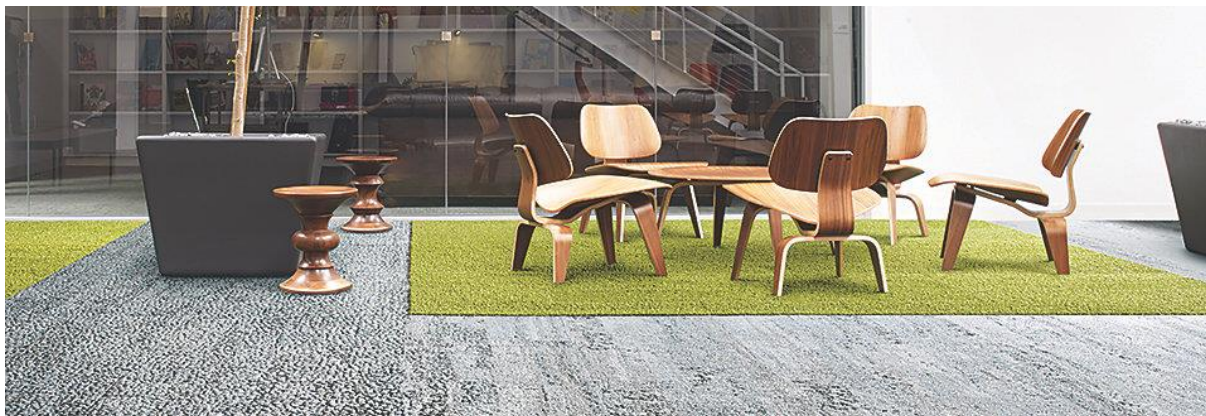
CASUSOBJECT	DOCUMENTEN	INTERVIEW
<b>Tapijttegel</b>	Verkoopbrochure Website	Verkoper/producent
<b>Plafondpaneel</b>	Verkoopbrochure Website Productieeisen	Verkoper/producent
<b>Bureaustoel</b>	Verkoopbrochure Website	Verkoper/producent
<b>Tijdelijke rechtbank</b>	Aanbestedingsleidraad Gunningsleidraad	Aanbestedende dienst Gegunde partij Ingeschreven partij
<b>Alliander duiven</b>	Aanbestedingsleidraad Gunningsleidraad	Aanbestende dienst Gegunde partij

*Tabel 7. Omschrijving van de behandelde casussen en de manieren van het verkrijgen van informatie.*



# 4

## CASUS: INTERFACE



*Figuur 14. Impressie van de tapijttegels (Interface, z.j.)*

In essentie is Interface de uitvinder van de tapijttegel, waarbij het bedrijf veelal bekend is onder de naam Heuga. Een van origine Nederlands bedrijf dat in de jaren '80 overgenomen is door het Amerikaanse Interface, die het succes zagen van de tegel in Europa in de jaren '70. Middels deze tegels wilden zij de markt in Amerika veroveren.

### 4.1 Circulaire economie

Binnen het bedrijf is het concept van de circulaire economie al langer bekend. Hierbij wordt voornamelijk gedacht aan het sluiten van grondstofketens en cirkels, zoals de natuur dat doet (Geïnterviewde O, 2017). De onderneming ziet het concept dan ook graag iets breder dan grondstoffen alleen. Naast circulaire economie wordt dan ook het concept van Biomimicry breed gedragen. Biomimicry behelst de wetenschap van het imiteren van de natuur, waarin deze natuurlijke of biologische technieken toegepast worden in de leefomgeving van de mens (Benyus, 2002; Wang et al., 2017). Uiteindelijk streeft Interface ernaar om 'cirkels' te combineren, op zo'n manier dat er ook nog werkgelegenheid wordt gecreëerd, waardoor ook de sociale dimensie in acht wordt genomen. Tevens voegt Geïnterviewde O (2017) hier aan toe dat zij graag denkt vanuit een 'inclusieve circulaire economie', wat neerkomt op onder meer het herontwerpen van producten door gebruik te maken van gerecyclede en biobased grondstoffen en andere typen businessmodellen, waarbij veel meer product als een service in de markt gezet wordt en fabrikanten hun verantwoording moeten nemen. Deze specifieke benadering is binnen dit onderzoek minder relevant. De definitie binnen dit onderzoek, waarbij het reduceren van afval ten grondslag ligt, maakt geen onderscheid tussen traditionele of alternatieve grondstoffen (lees reststromen). Echter kan dit wel gevolgen hebben voor de restwaarde van het product en eventuele beheersing van risico's, wat wel relevant is.

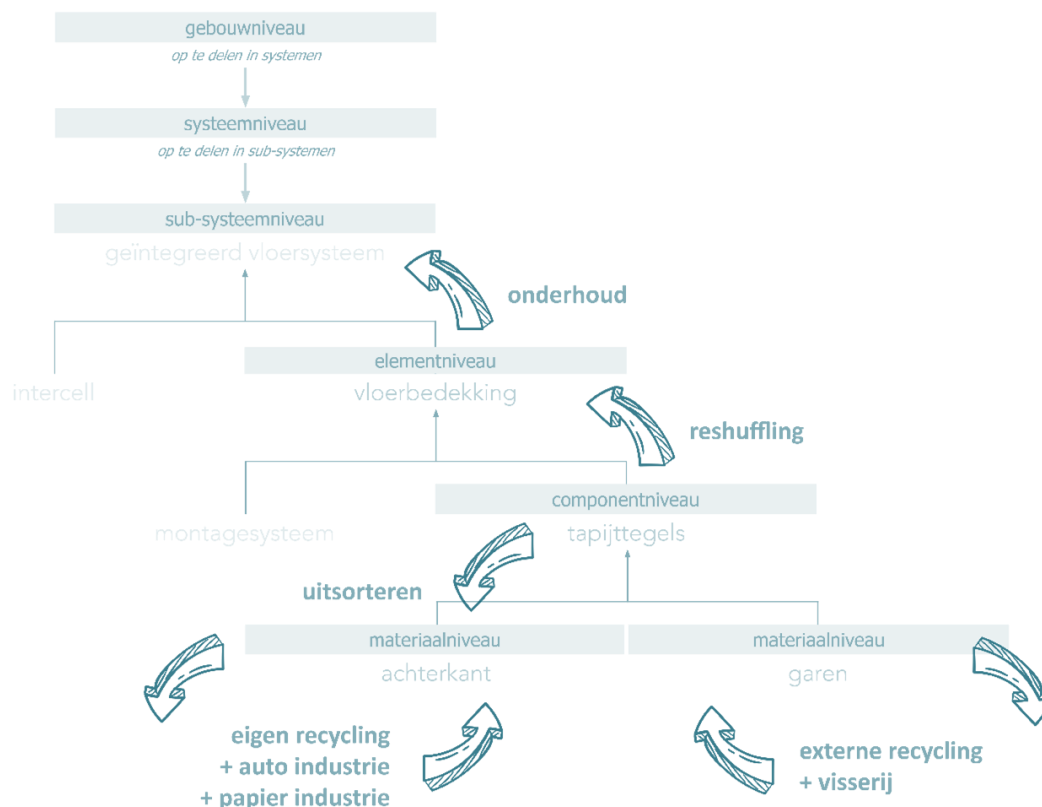
Binnen deze casus staat de tapijttegel centraal. De tegel kan het best beschreven worden als een kamerbrede vloer in stukjes (Geïnterviewde O, 2017). Door het modulaire karakter van de tegel wordt in feite de circulariteit al geoptimaliseerd. Het is dan ook vooral de uitdaging om vanuit het bedrijf het hergebruik te stimuleren en dan niet alleen op het niveau van geheel vloerelement.

Volgens Geïnterviewde O (2017) is het algemeen bekend dat de vloertegels binnen een huishouden vaker gebruikt worden. Zo worden ze vaak geïnstalleerd in de woonkamer om vervolgens, na bijvoorbeeld tien jaar, naar de slaapkamer verplaatst te worden en in sommige gevallen zelfs nog eens, naar bijvoorbeeld de zolder of de schuur, waar ze tot op heden nog steeds te vinden zijn. Nu is het zaak dat de verschillende deelelementen van de tegel net zo gemakkelijk hergebruikt kunnen worden, aldus Geïnterviewde O (2017).

Deze doelen (zoals het vereenvoudigen en stimuleren van hergebruik), gesteld vanuit het bedrijf, dragen bij aan het herstellend vermogen van het milieu en de maatschappij, wat mede geïnspireerd is op het boek *The Ecology of Commerce* van Paul Hawken. De gedachte is om negatieve impacts van het product te elimineren en positieve effecten zo groot mogelijk te laten zijn (Geïnterviewde O, 2017). Met deze propositie als uitgangspunt is het bedrijf nu in staat om de tegels te maken van gerecycled en biobased materiaal met als basis reststromen uit andere sectoren. Hierbij is het belangrijk om het product nader te specificeren. In feite bestaat de tapijttegels uit twee onderdelen, namelijk:

- 1) ‘de onderkant’, wat de basis vormt voor de tegel, zijn afmetingen en patroon, en
- 2) de garen, welke bepalend zijn voor de kleur, patroon en sterkte van de tegel.

Voor beide onderdelen zijn verschillende reststromen geselecteerd, die als vervanger van de traditionele materialen kunnen dienen. Voor de onderkant wordt een coating hergebruikt die afkomstig is uit de auto-industrie en een rug gemaakt van biobased reststroom uit de papierindustrie, waarbij de hars overgenomen wordt dat daar niet gebruikt kan worden. Daarnaast worden er onder andere afgedankte visnetten gebruikt als grondstof voor de garen, wat alleen mogelijk is doordat de visnetten ook (toevallig) gemaakt zijn van Nylon 6. Ten slotte wordt het gehele productieproces ‘verduurzaamd’, door te produceren op biogas dat gemaakt is van visafval. Dit is mogelijk gemaakt door nieuwe installaties in januari 2014. De processen die de onderneming uitvoert om een circulair product te kunnen fabriceren en verhalen, op de daarbij behorende niveaus, is weergegeven in Figuur 15.



Figuur 15. Circulaire processen binnen de fabricage van de tapijttegels (eigen illustratie).

## 4.2 Verdienmodel

Zoals eerder beschreven bestaat het product in feite uit twee hoofdonderdelen, namelijk een achterkant en garen. Deze beide deelcomponenten worden door het bedrijf ingekocht en samengesteld tot de uiteindelijke tapijttegel. Dit betekent dat het bedrijf vooral verantwoordelijk is voor de ‘bovenkant’, bestaande uit de garen, en het ontwerp hiervan. Dit komt duidelijk terug in het motto ‘We maken tapijttegels, maar we verkopen design<sup>5</sup>’ (Interface, z.j.). Als bedrijf staan zij in dienst van de klant en geven tevens de ruimte aan andere partners in de keten om ook hun dienstverlening hieraan te koppelen (Geïnterviewde O, 2017).

### **inkomsten**

Het motto wordt vergezeld door een sterke motivatie voor duurzaamheid vanuit de organisatie. Hierbij staat de verantwoordelijkheid van het bedrijf centraal. Dit komt tot uiting in, onder andere, het terugnameconcept dat als sinds 1995 in de markt is (Geïnterviewde O, 2017). Dit terugnameconcept wordt al enkele jaren versterkt door verschillende leaseconcepten, welke bij het bedrijf als sinds 1996 mogelijk zijn (Geïnterviewde O, 2017). Echter bleef de vraag naar leaseconstructies uit, doordat klanten opzagen tegen de kostenverhogende factoren, die voornamelijk veroorzaakt werden door een deel risico (gelopen door het bedrijf) en een rentefactor. Tezamen met het feit dat de afnemers vaak eenmalig (of jaarlijks) budget kregen, werd de leaseconstructie minder interessant. Een volgende stap binnen het proces was om ook onderhoudsdiensten te koppelen aan de verkoop van de tapijttegels. In eerste instantie was het de bedoeling om al deze handelingen intern onder te brengen, wat betekende dat het bedrijf ging beschikken over eigen installateurs en schoonmakers (Geïnterviewde O, 2017). Echter werd dit concept door de keten niet in dank afgenomen, waardoor het afgenomen is en er een samenwerkingsverband is ontstaan met gespecialiseerde vloerlegbedrijven en schoonmaakbedrijven (Geïnterviewde O, 2017). Het onderhoudsprogramma is vervolgens een onderdeel dat gekoppeld wordt aan de terugnamegarantie. Met name het periodiek (groter) onderhoud is van essentieel belang en wordt bij het product binnen deze casus tweemaal per jaar uitgevoerd door externe partijen onder een samenwerkingsverband, onder de gemeenschappelijke noemer ‘Tilecare’. Volgens Geïnterviewde O (2017) begint de circulaire economie ook vanuit de organisatie zelf, door middel van beter begrip van het concept en een meer adviserende rol richting de klant. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting wanneer salescollega’s moeten adviseren bij nieuwe klanten. Hierbij komt het steeds vaker voor dat er tegen de klant gezegd wordt dat de tegels nog heel goed schoongemaakt kunnen worden en misschien de helft nog wel hergebruikt kan worden, in plaats van nieuwe te kopen (Geïnterviewde O, 2017). Er zijn nu al projecten gedaan waarbij een variatie tussen de 30% en 80% van de bestaande (oude) vloer echt hergebruikt kan worden.

Interface is bekend met alle vormen van financiële constructies en heeft als het gaat om het concept van de circulaire economie dan ook geen voorkeur. Volgens Geïnterviewde O (2017) hangt circulariteit niet af van de financiële constructie die je afsluit, maar van de afspraken die je maakt. De financiële constructie is minder relevant dan de verantwoording die je neemt als fabrikant en wat voor afspraken je bereid bent te maken (Geïnterviewde O, 2017). Het merendeel van de gerealiseerde omzet, rond de 80%, bestaat momenteel uit traditionele verkoop. Echter betekent dit niet dat er geen verantwoordelijkheid wordt genomen.

---

<sup>5</sup> De collectie van het bedrijf geeft een goed beeld van de mogelijkheden en ontwerpen van de tapijttegels, zie bijvoorbeeld: <http://www.interface.com/EU/nl-NL/design-floors/floor-designs/#?search=&patternType=&collection=>

### **terugnameregeling**

Zelfs wanneer klanten niet kiezen voor een terugnamegarantie worden de tegels evengoed teruggenomen wanneer de mensen ermee voor de deur staan (Geïnterviewde O, 2017). Hiervoor staat echter geen vergoeding tegenover. In het verleden is er wel gewerkt met zulke modellen, bijvoorbeeld inbegrepen in een leaseconstructie, maar deze werden vaak niet geaccepteerd door de klanten, omdat er een te hoge rentefactor aan gekoppeld was (Geïnterviewde O, 2017). Deze klanten bestaan overigens uitsluitend uit andere bedrijven, wat Interface een puur B2B onderneming maakt en is dan ook wereldwijd marktleider op dit gebied (Geïnterviewde O, 2017). Echter geeft van Arkel (2017) wel aan dat Interface een adviserende rol heeft met betrekking tot het gekozen contractuele model en de financieringsconstructie. Zo wordt er over het algemeen geen leasecontract afgesloten met klanten die een contract langer dan 7 jaar aan willen gaan, omdat dit economisch niet voordelig is (voor de afnemers). Verder wordt er gekeken naar nieuwe financieringsmodellen, waarin klanten een abonnement aangaan en op die manier periodiek een nieuwe uitstraling krijgen binnen hun gebouw en zo altijd gegarandeerd zijn van het nieuwste design (bijvoorbeeld elke twee jaar).

Ten slotte is er op dit moment een terugnamegarantie gekoppeld aan verschillende diensten (zoals onderhoud), waardoor de staat van het product middels eigen onderhoud gereguleerd kan worden. Een vervolgstap zou volgens Geïnterviewde O (2017) zijn om te gaan volgens het principe van statiegeld. Echter is het moeilijk om als enige tapijttegelafabrikant tegen je klanten te zeggen dat zij statiegeld moeten gaan betalen, waardoor het idee omgedraaid is naar een tegoedbonsysteem. Dit betekent dat klanten bij teruggave van gebruikte tegels een korting ontvangen op de volgende aankoop, wat ook een stuk klantenbinding met zich mee brengt. Werken met statiegeld is dan ook de meest transparante manier om circulariteit te bevorderen in de gehele keten, met name in de bouwsector, aldus Geïnterviewde O (2017). Als een fabrikant in dat geval niet zijn verantwoordelijkheid neemt, zal dit wel gedaan worden door een concullega, omdat deze dan het statiegeld in bezit krijgt. In essentie kan gesteld worden dat het concept van de circulaire economie geborgd wordt door middel van een terugnamegarantie van de eigen tegels. Een eenvoudig contract, in de vorm van een garantie, ligt hieraan ten grondslag. Deze verklaring is onderdeel van elke verkoop die tegenwoordig gedaan wordt en is weergegeven in onderstaand tekstvak.

#### **Terugnamegarantie Interface tapijttegels**

Interface Nederland bv verklaart hierbij dat de geleverde tapijttegels ten behoeve van het project 'XXXXXXXXXX' van ..... 2017 retour wordt genomen na beëindiging van de gebruiksduur.

De tapijttegels zullen op een milieuverantwoorde manier hergebruikt, gerecycled en/of als herwonnen energie worden gebruikt, ten behoeve van de cementindustrie.

De terugname zal volgens de regels van het Interface ReEntry programma verlopen.

Scherpenzeel, ..... 2017

**Interface Nederland bv**

.....

### **innovatie en optimalisatie**

Het tapijt in tegelvorm is de eerste en waarschijnlijk belangrijkste innovatie geweest. Dit vernieuwende ontwerp is van nature al demontabel en eenvoudig te transporteren, in tegenstelling tot het kamerbrede tapijt. Hiermee voldoen de tapijttegels al aan meerdere ontwerpaspecten die gewenst zijn vanuit het circulaire oogpunt.

Nu is het bedrijf bezig om hun producten en diensten te koppelen en uit te breiden. Een voorbeeld hiervan is Intercell, een ruimtebesparend en modulair vloersysteem, dat intern geproduceerd wordt (Geïnterviewde O, 2017).

Dit vloersysteem is een innovatie naar aanleiding van de flexibiliteit van de tapijttegel zelf. In feite is het een verhoogd vloersysteem, waarin vloerverwarming, het stofzuigsysteem en de elektriciteit kunnen worden verwerkt. Uiteindelijk is het de bedoeling om deze verhoogde vloer als een integraal systeem te leveren, waarbij ook de tapijttegels verwerkt zijn. Naast een hogere mate van herbruikbaarheid, flexibiliteit en circulariteit, draagt het ook bij aan een gezonder binnenklimaat, omdat de zachte vloer fijnstof vast houdt en zorgt voor een betere akoestiek (Geïnterviewde O, 2017). Een andere innovatie is gemaakt op het ontwerp-technische gebied, welke gevoed werd door installatietechnische informatie (Geïnterviewde O, 2017). Deze samenwerking heeft geleid tot een tegel die niet meer gelijmd hoeft te worden, maar aan elkaar ‘geklikt’ kan worden. Dit zorgt er niet alleen voor dat de flexibiliteit van tegels en de indeling verhoogd wordt, maar ook dat er geen VOC's meer gebruikt hoeven te worden<sup>6</sup>. Ook werkt het bedrijf samen met andere bedrijven in de zin van ruimte delen. Het uitsorteren van de tegels gebeurt nu namelijk in een transportbedrijf dat handelt in pakketdiensten. Dit bedrijf heeft een hele grote ruimte en een sorteerband, waar alleen in de ochtend en namiddag (tussen 7:00-10:00 en 16:00-18:00 uur) gebruik van gemaakt wordt. Deze loze ruimte, of ‘idle capacity’, wordt op deze manier opgevuld door Interface (Geïnterviewde O, 2017).

### **hoofdafnemers**

Aan de inkoopkant zijn er verscheidene partners, die reststromen creëren vanuit hun productieproces. Deze reststromen kunnen vervolgens verwerkt worden binnen de productie van de tapijttegels en zijn tevens vergelijkbaar met de traditionele grondstoffen voor de tegels. De belangrijkste is waarschijnlijk een gehele sector, namelijk de visserij. Na enig onderzoek bleek namelijk dat visnetten binnen de commerciële visserij elke twee jaar vervangen dienen te worden. Deze werden van exact hetzelfde materiaal gemaakt als de tapijttegels, waardoor ze een al snel een alternatieve grondstof vormden. Dit zorgt voor een stabielere invoer van grondstoffen, omdat de terugname van eigen geproduceerde tegels niet te voorspellen is. Alle alternatieve invoeren van grondstoffstromen tezamen, zoals de visnetten, de coating van het glas uit auto-industrie en de hars uit de papierindustrie, dragen bij aan de continuïteit van de productieprocessen. Daarnaast waarborgt het duurzaamheid in het algemeen, dat baat heeft bij een diversiteit aan oplossingen en productieprocessen (Geïnterviewde O, 2017). Een volgend belangrijk punt binnen het proces is de samenwerking met de sociale werkplaats, waar mensen met een achterstand op de arbeidsmarkt de teruggenomen tapijttegels uitsorteren. Hier wordt gekeken welke tegels geschikt zijn voor hergebruik, welke gerecycled moeten worden op grondstoffenniveau en wanneer dat niet kan worden ze gebruikt voor waste-to-energy (Geïnterviewde O, 2017). Dit is volgens Geïnterviewde O (2017) een essentieel punt richting de circulaire economie, omdat er op deze manier werkgelegenheid wordt gecreëerd en een optimale circulaire vloer, welke op deze manier behandeld kan worden door de lager liggende lonen.

---

<sup>6</sup> De Engelse term ‘volatile organic compounds’, die in het Nederlands vaak aangeduid wordt als ‘vluchtige organische stoffen’ (VOS).



Verder leert deze casus dat samenwerken met andere partijen, of een intentie aangaan, ook negatieve gevolgen kan hebben, met name aangaande sloopactiviteiten. Hierbij is er nog maar weinig sprake van samenwerking en veel uit elkaar lopende bedrijven ontstaan. Een voorbeeld wordt gegeven, waarbij de afspraak stond dat het sloopbedrijf de tapijttegels terug zou leveren aan Interface. Helaas werden eerst alle andere onderdelen van het gebouw gesloopt, waardoor de tegels onder het bouwstof en glaswol zaten en niet meer op gebruiksniveau ingezet konden.

### 4.3 Restwaarde

Een tapijttegel heeft een zeer gevarieerde levensduur, welke voornamelijk afhankelijk is van de sector waarin deze geïnstalleerd is en het gebruik (Geïnterviewde O, 2017). Een levensduur tussen de 7 en 20 jaar is gangbaar, met een gemiddelde functionele levensduur van 10 jaar. Deze referentie is beter te beschrijven als de gemiddelde gebruiksduur, aangezien de tapijttegel vaak nog wel twee tot drie keer valt te hergebruiken, voordat deze gedemonteerd moet worden voor recycling op materiaalniveau. Ook de locatie (door middel van plaatsing) van de tegel is van belang, waarbij de 80-20 regel van toepassing is. Dit betekent dat de tegels in de kantoren zelf voor ongeveer 20% gebruikt worden in relatie tot de 80% van degene die op de gangen liggen (Geïnterviewde O, 2017). Ook zijn er zeer specifieke elementen, binnen het gebruik en de plaatsing, die de gebruiksduur kunnen beperken.

Een voorbeeld hiervan is de plaatsing van tapijttegels bij de koffiecorder. Hier wordt continu koffie gemorst, wat een adequate schoonmaakhandeling vereist. Wanneer er niks mee gebeurt zal de vlek er intrekken en zal die grondig gereinigd moeten worden. Ook kan er voor gekozen worden om tijdens het gebruik nog tegels om te wisselen, te 'reshufflen', waarbij veel gebruikte tegels (lichtelijk versleten), omgeruild worden met tegels die nog nieuw zijn (bijvoorbeeld tegels die altijd onder een kast lagen). De meest bepalende eigenschap van de tegel, die hoofdzakelijk de gebruiksduur bepaald, is de kleur. Ten eerste is over het algemeen een lichte tegel een stuk kwetsbaarder dan een donkere variant (Geïnterviewde O, 2017). Ten tweede kan de kleur in verschillende vormen aangebracht worden. Zo is een effen kleur en vlakke tegel gevoeliger voor uitval, dan een tegel met kleine kleurnuances en een structuur.

Verder kan er in het algemeen gezegd worden dat de (tweedehands) markt in ontwikkeling is. Vroeger haalde men zijn neus op voor spullen die tweedehands waren en wilden zij liever een nieuw pand of nieuwe vloer (Geïnterviewde O, 2017). Volgens Geïnterviewde O (2017) is het nog steeds heel moeilijk om iets concreets te zeggen over de restwaarde en wordt er nog te veel, misschien zelfs wel uitsluitend, gerefereerd naar de grondstoffenwaarde. Echter wordt het steeds makkelijker om de tapijttegels te herbruiken en wordt dit ook steeds meer geaccepteerd in de markt. Interface noemt dit zelf 'ervaren tapijttegels', waarbij de restwaarde wordt gevormd door de 'herbruikwaarde'.

#### **initiële investering**

Doordat de 'ervaren tegels' meer aanzien krijgen, wordt de markt groter, wat weer resulteert in een waardestijging van de tegel zelf (Geïnterviewde O, 2017). Echter is deze waardestijging nog niet terug te zien in de restwaarde van nieuwe tapijttegels. Momenteel is de restwaarde van de tapijttegels nog relatief laag, wat mede veroorzaakt wordt door de kosten voor het recyclen van de tegels. Dit is samengevat in het proces van het transport, materialen scheiding en nieuw productieproces. Na de scheiding van de materialen wordt de achterkant, het rugmateriaal, in de eigen fabriek hergebruikt om een nieuwe onderkant van te maken.

De garen moeten getransporteerd worden naar de garenfabrikant, die de gebruikte garen weer combineert met overige reststromen, zoals de visnetten (Geïnterviewde O, 2017).

Dit betekent dat de restwaarde als het ware opgesoupeerd wordt door de kosten die gemaakt moeten worden voor het recycling proces. Echter kan er ook nog een onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende typen tegels. De standaard, ‘dertien in een dozijn tegel’, heeft een aanzienlijk lagere restwaarde, dan de specifieke, ontworpen tapijttegels, die vaak voorzien worden van een speciaal patroon en zelfs hoogteverschillen, aldus Geïnterviewde O (2017).

Dit klinkt tegenstrijdig, maar wordt veroorzaakt door de verlening van de functionele levensduur bij het toepassen van specifieke ontwerpen. Een standaard tegel is namelijk vaak effen van kleur en slijt gelijkmatig. Hierdoor zal de vloer, in zijn geheel, gelijkmatig slijten en verkleuren.

Wanneer er een tegel vervangen dient te worden, omdat deze te veel schade heeft, moet er gezocht worden naar een tegel die binnen de bestaande vloer past. Een nieuwe tegel zal heel erg opvallen tussen de andere, versleten tegels. Dit is niet het geval bij speciale patronen en hoogte verschillen, omdat deze onregelmatig slijten. Ook zit er vaak al een kleurverschil (overloop of gradiënt) verwerkt in de tegels, waardoor nieuwe tegels eenvoudig geplaatst kunnen worden bij vervangen, zonder dat het op zal vallen. Hierdoor kan ook de vloer als geheel eenvoudig hergebruikt worden op nieuwe locaties, wat een positief effect heeft op de restwaarde van het product. In dit geval is het dus zo dat een initiële investering (in een duurdere vloerbedekking) kan zorgen voor een lagere ‘total cost of use’ of ‘total cost of ownership’.

### **eindscenario**

Binnen de regelgeving, als het gaat om recycling, ligt het vaak aan de manier van formuleren (Geïnterviewde O, 2017). Het recyclen van producten wordt namelijk lastiger, wanneer het internationaal getransporteerd moet worden en bij de douane als ‘afval’ wordt gezien. Echter wordt het wel geaccepteerd wanneer het grondstoffen zijn voor de grondstofherwinningsinstallatie (Geïnterviewde O, 2017). In het algemeen is het zo dat de overheid zich realiseert dat er belemmerende regelgeving bestaat en staan zij open voor aanpassingen middels een dialoog wanneer het om duurzaamheid en circulariteit gaat.

### **waardebegrippen**

Alle factoren die van invloed zijn op de (rest)waarde binnen deze case zijn kort toegelicht in de tabel op de volgende pagina's, waarbij deze gelinkt zijn aan de waardebegrippen vanuit de literatuur. Deze tabel vormt uiteindelijk het vertrekpunt voor de conclusies van deze casestudie, die na de tabel beschreven zullen worden. Verder wordt er beschreven wat de relatie van het kenmerk is tot het concept van de circulaire economie, op welke manier er een verband bestaat en hoe dit invloed heeft op elkaar. Dit is belangrijk om dat enkele factoren, of waardebegrippen, heel duidelijk terugkomen binnen de analyse van de casus, maar ogenschijnlijk geen connectie houden met het concept van de circulaire economie.



Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
<b>Subjectiviteit</b>	<i>Kleur</i>	De kleur van de tegel, en dan met name de variatie tussen licht en donker.	De kleur van de tegel heeft in principe geen invloed op de samenstelling van het product en daardoor dus ook niet op de manier van circuleren.	De kleur heeft een hele hoge invloed op de restwaarde van het product, omdat een donkere tegel veel minder gevoelig is voor beschadigingen door gebruik.	Het voorbeeld van vlekken (van koffie) wordt hier vaak genoemd, wat aanzienlijk minder schade oplevert bij een donkere tegel.
	<i>Vorm of patroon</i>	Gesneden in ronde vormen moeten vervangen worden en opnieuw gesneden worden	Aparte (ronde) vormen zorgen doorgaans voor meer snijwerk, wat meer afval oplevert dan rechthoekige tapijttegels.	Deze patronen zijn vaak uniek per klant, waardoor ze minder gemakkelijk toe te passen zijn binnen een nieuw gebouw (1-op-1) en een lagere waarde behoudt.	
	<i>Structuur</i>	Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen vlakke tegels en diegene met hoogteverschillen (reliëf)	Indirect verband met CE, aangezien een tegel met reliëf in de praktijk minder snel vervangen hoeft te worden en daarmee minder circuleert.	Hoogteverschillen in tegels zorgen ervoor dat deze onderling gemakkelijker vervangen kunnen worden, zonder duidelijk kleur verschil te tonen.	
<b>Onzekerheid</b>	<i>Samenstelling</i>	De materialen en grondstoffen waaruit het product bestaat.	Meerdere materialen betekent meerdere stromingen of circulaire processen. In dit geval bestaan alle tegels in principe uit dezelfde basis materialen, waardoor zij allemaal dezelfde cycli doorlopen.	De samenstelling van het product heeft een hoge invloed op de restwaarde. Wanneer de primaire grondstoffen duurder worden zal dit gevolgen hebben voor de restwaarde van bestaande voorraden.	
	<i>Levensduur</i>	De gehanteerde levensduur, zowel technisch als functioneel, welke geadviseerd wordt naar de klant, wijkt vaak af van de praktijk en is moeilijk te voorspellen.	Hoe langer de levensduur, des de langzamer is de omloopsnelheid, waardoor er een ophoping van activa ontstaat in geval van operationele lease.	De levensduur geeft aan wanneer de restwaarde aantreedt. Het is dan ook niet van invloed op de restwaarde zelf, maar wel op het moment van oogsten van deze waarde.	In de praktijk is de 'restwaarde' vaak te onderscheiden van de gebruikswaarde. Bijvoorbeeld in het geval van particuliere klanten, waarbij tegels eerder op een zolder of in een schuur terecht komen.
	<i>Garantie</i>	Garantie voor het functioneren van de tapijttegel tot 15 jaar.	Deze garantie stelt gebruikers in staat om langdurige relaties aan te gaan met het bedrijf, of het nu gaat om koop of huur constructies.	Het stellen van een minimale technische levensduur creëert een referentiekader waarbinnen gerekend kan worden. Ook kan hierdoor de restwaarde op lange termijn gemonitord worden tot steeds nauwkeurigere waarden te komen.	
	<i>Producteigenschap</i>	<i>Producteigenschap</i>	Verbinding van tegels onderling, door middel van een kliksysteem in plaats van een lijmverbinding.	Door deze nieuwe verbinding kunnen de tegels gemakkelijk ge(de)monteerd worden, waardoor het eenvoudiger is om het product te circuleren, met name op het hogere niveau (van de gehele tegel).	Vergelijkbaar met de tegelvorm, waarmee dit kliksysteem een overtreffende trap is en het geheel nog gemakkelijker maakt om op kwaliteitsniveau te houden en te garanderen aan de klant.
	<i>Inzameling</i>	-	-	-	-
<b>Risico</b>	<i>Inkoop</i>	Zoektocht naar alternatieve materialen, die gebruikt kunnen worden in het productieproces van de tapijttegels.	De alternatieve grondstoffen (voor de tegels) worden voornamelijk gezocht in reststromen vanuit andere sectoren, waardoor de keten gesloten kan worden.	Lage invloed op de restwaarde van het product zelf, de tapijttegels, omdat de grondstoffen gelijkwaardig worden geacht aan de traditionele materialen.	Alhoewel alternatieve grondstoffen zorgen voor het sluiten van kringlopen binnen andere sectoren, heeft het geen directe relatie met de restwaarde van het product. Echter zorgt het wel voor een constantere stroom van grondstoffen, waardoor het productieproces meer zekerheid geniet. Het bedrijf is op deze manier niet afhankelijk van één leverancier.
	<i>Flexibiliteit</i>	Tegelvorm verhoogt de flexibiliteit en mogelijkheid tot demonteren aanzienlijk in vergelijking tot de traditionele kamerbrede vloer.	Het demonteren, vervoeren en opnieuw gebruiken van producten zijn de belangrijkste kenmerken van de CE,	Het modulaire karakter van het product zorgt niet voor een verhoogde waarde van één tegel, maar wel van de gehele vloerbedekking,	Bijkomend voordeel is dat de benodigde arbeid voor (de)montage aanzienlijk verkleind is.

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
			waardoor dit ontwerpaspect zeer goed aansluit.	omdat beschadigde tapijttegels eenvoudig door nieuwe vervangen kunnen worden.	
	<i>Gebruik</i>	Het gebruik van de tegels door de klant heeft slijtage tot gevolg. Hierbij is het belangrijk dat de plaatsing van de tegels goed in ogenschouw wordt genomen.	Het anticiperen op het toekomstige gebruik is een overeenkomstig aspect met de CE, waarbij de klant uiteindelijk (in de verre toekomst) enkel voor het gebruik van een tegel zou kunnen betalen.	Het gebruik van de tegels heeft waarschijnlijk de meeste invloed op de restwaarde. Hierbij geldt de befaamde 20-80 regel, die stelt dat de tegels binnen kantoren voor 20% gebruikt worden en die op de gang liggen voor 80%.	Doordat de tapijttegels zo modulair zijn wordt er steeds vaker 'reshuffling' toegepast. Hierbij worden versleten tegels verwisseld met amper gebruikte (zoals die onder een kast lagen), waardoor het geheel er weer als nieuw uitziet.
<b>Economisch goed</b>	<i>Beloning</i>	Beloning voor klant aan het einde van de gebruiksduur naar aanleiding van de staat van het product.	Deze manier van motiveren sluit goed aan bij het denken in diensten, waarbij (bijvoorbeeld) een verhoogd onderhoudscontract kan leiden tot hogere restbedragen.	De praktijk laat zien dat er met producten in leaseverband minder voorzichtig om wordt gegaan dan met eigen spullen (die gekocht zijn). Deze manier van 'belonen' zou dit kunnen stimuleren, waardoor de restwaarde verhoogd kan worden en vervolgens met de klant gedeeld kan worden. Een win-win situatie wordt op deze manier gecreëerd waarbij de natuur de echte winnaar is.	
<b>Kapitaalgoed</b>	<i>Productie</i>	Sociale werkplaats en nieuwe machines	Het aanschaffen van nieuwe machines zorgde ervoor dat de tapijttegels intern gerecycled kunnen worden, maar ook dat er productiecapaciteit verloren ging door het weghalen van traditionele machines.	Het bedrijf mikt met deze verandering volledig op het circulair ondernemen en het verantwoordelijk blijven voor de eigen producten. Doordat het uitsorteren plaatsvindt in de sociale werkplaats krijgt het recyclen een maatschappelijk verantwoorde lading en blijft het tegelijkertijd een haalbare en financieel rendabele onderneming.	
	<i>Samenwerkingsverband</i>	Transportbedrijf – 'idle capacity' .	De sociale werkplaats laten werken in het transportbedrijf tijdens uren die zelf niet gebruikt worden is een vorm van integratie buiten de keten, die geen verder direct verband vormt met CE.	De kosten worden verlaagd, doordat er gebruik wordt gemaakt van een bestaande sorteermachine, die tijdens deze uren niet gebruikt wordt.	
<b>Geld</b>	<i>Statiegeld</i>	Een incentive georganiseerd vanuit de sector, om het product te retourneren bij de klant. Op deze manier kan elke fabrikant het product aannemen en recyclen.	Terugname middels vergoeding, echter kan deze opgepikt worden door de gehele keten.	Een vastgesteld bedrag aan statiegeld zorgt ervoor dat de gehele keten verantwoordelijk is voor het sluiten van de kringlopen, waarbij iedereen een deel van het geld kan opstrijken. Echter gaat eventuele overwaarde van het restproduct op deze manier verloren en komt niet weer terecht bij de klant.	
	<i>Tegoedbon</i>	Door middel van een tegoedbon, welke een korting verschaft bij een volgende aankoop, ligt de incentive bij de klant om het product te retourneren.	Het geven van een korting op een volgend product kan de inleverpercentages aanzienlijk verhogen, waardoor de keten steeds meer gesloten wordt.	De restwaarde is in dit geval van invloed op de waarde van de tegoedbon, en dus de korting. In de praktijk wordt nu nog vaak case specifiek bekeken wat de waarde van verschillende tegels is.	
	<i>Kostenvermindering</i>	-	-	-	-
<b>Markt</b>	<i>Verkoop</i>	Naast het traditioneel verkopen van de tapijttegels wordt adviseren steeds belangrijker.	Interface heeft het gedachtegoed van de circulaire economie hoog in het vaandel en probeert dit ook uit te dragen naar de klanten.	Uiteindelijk zal de restwaarde die gecreëerd wordt door het toepassen van CE ten goede komen van zowel de producent (Interface) als de klant.	

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
	<i>Nevenproduct</i>	Intercell, een verhoogd vloersysteem, dat meerdere systemen verbergt.	Het denken in integrale systemen is zeker toepasbaar binnen de CE, waarbij individuele onderdelen eenvoudig verwisseld kunnen worden.	Wanneer een geheel systeem modulair geleverd kan worden, zal de restwaarde aanzienlijk stijgen, aangezien de individuele componenten elkaar niet aantasten bij (de)montage.	Het systeem zorgt voor een optimaal flexibele vloer (en onderdelen), waardoor de indeling veranderd kan worden, van zowel nieuwe als oude panden, zonder de uitstraling van het pand aan te tasten.
	<i>Acceptatie</i>	Het herbruiken van producten in zijn geheel, of deelproducten hiervan, wordt steeds meer geaccepteerd.	Acceptatie ontbreekt nog vaak, vooral op de hogere niveaus (bijvoorbeeld bij gehele tegels), doordat er een stigma rust op 'tweedehands'.	Wanneer deze goederen geaccepteerd worden, zullen ze stijgen in waarden en het laten circuleren ervan stimuleren.	
	<i>Terugname</i>	Alle producten worden in principe teruggenomen, terwijl ze niet allemaal gebruikt kunnen worden. Tapijttegels van andere fabrikanten worden vaak verwerkt door middel van waste-to-energie, in samenwerking met de cementindustrie.	Waste-to-energie is niet de meest optimale vorm om de keten te sluiten. Desalniettemin neemt het bedrijf de verantwoordelijkheid om alle ketens te sluiten en dit op zo'n verantwoordelijk mogelijke manier te doen.	Zelfs het verbranden van de producten genereert een hogere restwaarde dan ze bij het afval te gooien en er niks mee te doen.	
	<i>Financiering</i>	-	-	-	-
<b>Ondernemerschap</b>	<i>Onderhoud</i>	Alternatieve diensten/inkomsten Periodiek (2x per jaar, grondig)	Het aanbieden van een 'servicepakket' dat onderhoud behelst (al dan niet door een externe partij) zorgt voor een transitie naar een dienst economie.	De tegels onderhouden en daarmee monitoren heeft een zeer grote invloed op de restwaarde. Voornamelijk vlekken van koffie zijn hier vaak de boosdoeners, die de restwaarde zonder juiste behandeling teniet kunnen laten gaan.	
	<i>Onderhoud</i>	Onderhoudsdiensten	Diensten verbinden aan de verkochte goederen is in lijn met de gedachte van de CE, waarbij de leverancier controle houdt over zijn of haar product.	Het (al dan niet externe) onderhoud heeft, zoals eerder gemeld, een zeer hoge invloed op de restwaarde van het product, met name voor het circuleren op hoger niveau en het behouden van gebruikswaarde.	

## 4.4 Conclusies

Binnen deze paragraaf worden de conclusies beschreven die voortkomen uit de resultaten van de casusanalyse. De conclusie zal worden beschreven aan de hand van de drie hoofdthema's, circulaire economie, verdienmodellen en restwaarde, welke de basis vormt voor het gehele verslag.

### **circulaire economie**

Het geanalyseerde bedrijf is zeer geïnteresseerd in het concept van de circulaire economie en de toepassing ervan. Hierbij wordt voornamelijk gedacht aan het sluiten van grondstofketens en cirkels, zoals de natuur dat doet en aan een 'inclusieve circulaire economie', wat neerkomt op onder meer het herontwerpen van producten door gebruik te maken van gerecyclede en biobased grondstoffen en andere typen businessmodellen, waarbij veel meer product als een service in de markt gezet wordt en fabrikanten hun verantwoording moeten nemen.

In Figuur 15, te vinden in de analyse, zijn de processen weergegeven die worden uitgevoerd binnen de fabricage van de tegels om mee te gaan in het concept van de circulaire economie. De processen binnen dit bedrijf worden op verschillende niveaus toegepast en kunnen, als er wordt gekeken naar de literatuur, als volgt worden samengevat:

PROCES	NIVEAU	STRATEGIE	EINDSCENARIO
ONDERHOUD	ELEMENT	R-4: REPAIR	HERGEBRUIK
RESHUFFELING	COMPONENT	R-3: RE-USE	HERGEBRUIK
SORTEREN	COMPONENT	R-5: REFURBISH R-6: REMANUFACTURE	HERFABRICAGE
INTERNE RECYCLING	MATERIAAL	R-7 REPURPOSE R-8 RECYCLE	HERFABRICAGE RECYCLEN
EXTERNE RECYCLING	MATERIAAL	R-7 REPURPOSE R-8 RECYCLE	HERFABRICAGE RECYCLEN

*Tabel 8. Circulaire processen die gehanteerd worden binnen de geanalyseerde casus.*

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de onderneming de intentie heeft om het product op elk niveau te hergebruiken. Echter kan er vooraf niet worden gekozen voor een specifiek proces, omdat dit afhangt van de uiteindelijke staat van het product, wanneer deze weer in handen komt van de onderneming. Dit wordt verder beschreven binnen de volgende onderwerpen van deze casusbevindingen.

### **verdienmodel**

In welke staat het uiteindelijke product, na de gebruiksduur, verkeert is vooral afhankelijk van het gebruik tijdens de gebruiksperiode en de intensiteit van het onderhoud dat gedurende deze periode is gepleegd. Daarnaast is er nog geen aantoonbare relatie tussen de staat van het product, aan het einde van de gebruiksduur, en het toegepaste verdienmodel. Waar men in het algemeen pleit voor leaseconstructies ter bevordering van de circulaire economie, waarbij het eigendom in handen blijft van de fabrikant, laat deze casus zien dat dit niet noodzakelijk is. Een traditionele verkoop is in zekere zin namelijk eenvoudiger te koppelen aan een onderhoudscontract, dat weer inkomsten genereert. Daarnaast lijkt het zelfs zo dat men minder zuinig is met producten die geleased worden. In het kort kan gezegd worden dat het verdienmodel van de onderneming veranderd is nu het circulaire producten probeert te fabriceren en verhandelen. Het traditionele 'maken en verkopen' bestaat nog steeds (en beslaat het grootste aandeel), maar is aangevuld met verschillende leasemogelijkheden, onderhoudsservices en adviesrollen.

### **restwaarde**

De hoofdmotivatie voor het analyseren van deze casus had te maken met de vraag hoe objectief de staat en waarde van de tegel vastgesteld kan worden, om op deze manier het waardebehoud (of de restwaarde) te kunnen bepalen en eventueel te delen met de klant. Het is hiervoor noodzakelijk om te zien in hoeverre de theoretische waardebegrippen, zoals beschreven in het literatuuronderzoek, terugkomen binnen deze casus en de waardebepaling en/of –behoud van het object.

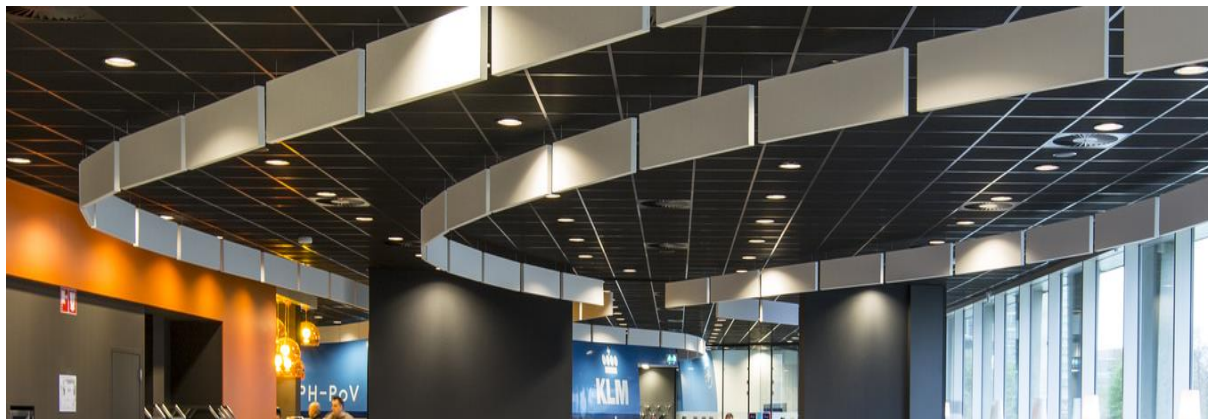
Na het analyseren van de casus staat vooral de *onzekerheid* van de toekomst centraal binnen de bevindingen. Deze onzekerheid wordt voornamelijk veroorzaakt door de relatief lange gebruiksduur, bijvoorbeeld in vergelijking met traditionele consumentengoederen (wat een groot deel van de *economische goederen* beslaat). Een belangrijk punt van *ondernemerschap* is terug te vinden in de optimalisatie van de tegel middels het onderhoudscomponent, waarbij nieuwe inkomsten worden gecreëerd en de klant recht heeft op een deel van het eventuele waardebehoud. Hierbij is het essentieel dat er gedacht wordt vanuit herbruikwaarde. Dit betekent dat een product, in dit geval de tapijttegel, een functionele restwaarde kan hebben, welke niet per definitie in economische zin uit te drukken valt. Denk hierbij aan tegels die van de woonkamer naar de schuur worden verplaatst. De tegels zijn geschikt voor het gebruik in ruimtes met een lagere functionele eis, waarbij het noodzakelijk is dat de tegels technisch nog in goede staat zijn. Wanneer er verschillende eindscenario's mogelijk zijn, zoals het geval is binnen dit product, dan valt te concluderen dat vooral het waardebegrip *subjectiviteit* een rol gaat spelen voor de bepaling van de uiteindelijke waarde van het product. Zaken zoals de gewenste kleur, grootte, staat en patroon zijn zeer subjectief voor de afnemende partij en dienen dan ook ingeschat te worden door de producerende partij om waardebehoud in de toekomst te kunnen borgen. Dit kan uiteindelijk alleen maar wanneer er vraag naar het product is en er dus een *markt* voor is, dit geldt voor zowel nieuwe producten als hergebruikte of gerecyclede producten. Ook bleek dat de onderneming beperkt wordt in de mogelijkheden tot het toepassen van circulaire processen door de aanwezigheid van *kapitaalgoederen*. Deze noodzakelijke goederen, vaak in de vorm van machines, zijn nodig voor de productie en verwerking van het product, maar kosten veel ruimte en *geld* voor de onderneming, waardoor er tussen verschillende processen gekozen dient te worden, en het 'laten circuleren' soms vooral al beslist is door de mogelijke bestaande productiemiddelen en goederen.

Ten slotte kan worden geconcludeerd dat, zelfs met de kennis die het bedrijf al bezit, het lastig is om uitspraken te doen over een periode die kan oplopen tot wel twintig jaar. Het gevolg is dan ook dat er nog steeds over restwaarde op grondstoffenniveau wordt gesproken, terwijl iedereen het er over eens is dat de restwaarde op gebruiksniveau veel hoger ligt. Momenteel wordt er vooraf nog geen concrete restwaarde berekend en/of gekwantificeerd. Echter wordt de (rest)waarde van het product wel op een meer kwalitatieve manier ingezet, waarbij een waarderingsmethode wordt gebruikt die vooral op kosten is gebaseerd. Naast de terugnamegarantie wordt tegenwoordig vooraf een terugnamesom beloofd ter hoogte van de dan geldende kosten, die vergelijkbaar zijn met het regulier laten demonteren en afvoeren van de tegels. Dit is tevens de manier waarop circulariteit geborgd wordt binnen de contracten. Alle tegels die binnen het bedrijf vervaardigd zijn kunnen geretourneerd worden door de consument, die voor een extra vergoeding op dat moment gecontroleerd moeten worden of de dan geldende waarde van het product. Voor tapijttegels van concullega's kan geen vergoeding worden gegeven, maar doordat ze wel aangenomen worden wordt afval van de gehele sector beperkt.



# 5

## CASUS: ROCKFON



*Figuur 16. Impressie van de plafondpanelen; de core business van Rockfon (Rockfon, z.j.)*

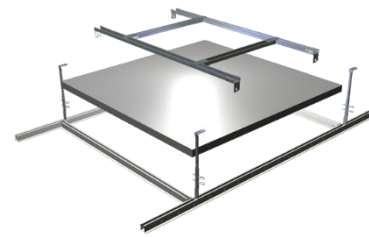
Rockfon is een dochteronderneming van ROCKWOOL International A/S, ‘s werelds grootste producent van steenwolproducten en de op een na grootste producent van isolatie (Rockfon, z.j.). Rockfon is verantwoordelijk voor plafondpanelen en –ophangsystemen, waarbij de panelen gefabriceerd worden met steenwol. Binnen deze case staan de plafondpanelen centraal, waarbij ook wordt gekeken welke invloed het moederbedrijf heeft op de toepassing en uitoefening van het concept van de circulaire economie.

### 5.1 Circulaire economie

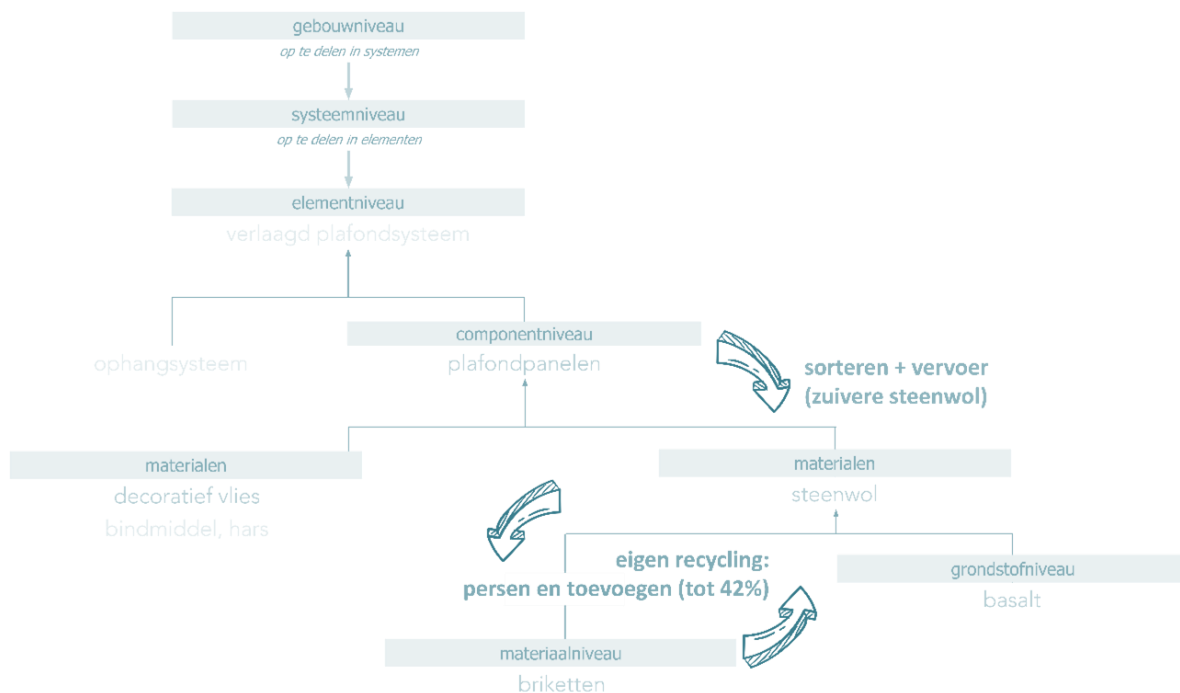
Het bedrijf ziet de circulaire economie als noodzakelijk om uitputting van de aarde tegen te gaan. Vooral het wegnemen van dingen van de aarde, die niet teruggegeven kunnen worden, in de zin van benodigde grondstoffen voor industriële bouwprocessen, moeten gestopt worden (Geïnterviewde P, 2017). In de praktijk uit zich dit voornamelijk in het recyclen van basismaterialen, die benodigd zijn voor het productieproces. Daarnaast is het moederbedrijf Rockwool een van de deelnemers in de Circulaire Hotspot, waar innovatie wordt gedeeld tussen bedrijven om Nederland in 2050 circulair te krijgen. Het is echter belangrijk om te beseffen dat het bedrijf ook andere duurzaamheidsidealen nastreeft, die in sommige gevallen tegenstrijdig zijn met het concept van de circulaire economie. Een voorbeeld hiervan komt uit een andere tak binnen het moederbedrijf, namelijk de isolatie. Volgens Geïnterviewde P (2017) geldt hier: hoe meer en beter geïsoleerd, hoe minder energie verloren gaat, waardoor er sterk kan worden bijgedragen aan het terugdringen van de energieconsumptie wereldwijd en de daarbij behorende CO<sub>2</sub> productie. Echter probeert het bedrijf een balans te vinden tussen het gebruiken van materialen en het toepassen van de juiste isolatie, waardoor energiegebruik verminderd wordt. Dat er meerdere belangrijke aandachtspunten zijn is terug te zien binnen het MVO-verslag van Rockfon, waarin ook de huidige strategieën en belangen van stakeholders zijn meegenomen. Het verslag van 2015 bevatte onder meer het begrip circulaire economie en scoorde een gemiddelde score van 6,9 (van mate van belang) van interne en externe stakeholders (Rockfon, 2015).

**productbeschrijving**

Zoals eerder beschreven staan de (steenwol)panelen, die onderdeel zijn van een akoestisch systeemplafond, binnen deze case centraal. Het principe van dit systeem, inclusief de panelen, is te zien in Figuur 16 en Figuur 17. Steenwol is het hoofdbestanddeel van dit product en ook de verbindende factor tussen het moederbedrijf en overige dochterondernemingen (zoals Rockfon en Rockpanel). Het merendeel van deze producten bestaat daarom uit basalt, het materiaal waarvan steenwol gemaakt wordt. Volgens Geïnterviewde P (2017) is dit de eerste belangrijke stap richting duurzaamheid, aangezien deze grondstof nagenoeg oneindig aanwezig is op aarde. Zo stelt hij dat de aarde 37 keer meer basalt produceert op jaarbasis dan Rockfon, als marktleider wereldwijd, kan verwerken. Naast basalt bestaat het product uit restproducten die teruggenomen zijn vanuit het eigen productieproces, materialen die terugkomen van de klant en industriële derivaten van industrieën, die anders op de stortplaats terecht zouden komen. Het productieproces van de steenwol, dat de core business is van het moederbedrijf Rockwool, wordt beschreven in de volgende paragraaf. Voor het product binnen deze case wordt het steenwol als materiaal beschouwd dat de basis vormt voor het eindproduct. Het eindproduct, een akoestisch plafondpaneel, bestaat uit een kern van steenwol (in dit geval van Rockwool) en een decoratief vlies aan de bovenzijde. Het decoratieve vlies wordt met een bindmiddel, soort hars, verlijmd aan de bovenzijde van het steenwol. Dit product wordt uiteindelijk gebruikt in traditionele, verlaagde (systeem)plafonds, als plafondeiland of als wandpaneel. Ook is het bedrijf verantwoordelijk voor de levering van het ophangstelsel, dat van metaal gemaakt is. Hier kan het product op bevestigd worden. Echter is het bedrijf niet verantwoordelijk voor de productie van het ophangstelsel, dat gebeurt namelijk in Wijnegem (België), Chicago (Amerika) en op verschillende locaties in Azië. Alle niveaus van het object, die worden geanalyseerd binnen deze casus, inclusief de daarbij behorende (circulaire) processen, zijn te zien in Figuur 18.



Figuur 17. Principe systeemplafond van Rockfon (Rockfon, z.j.)

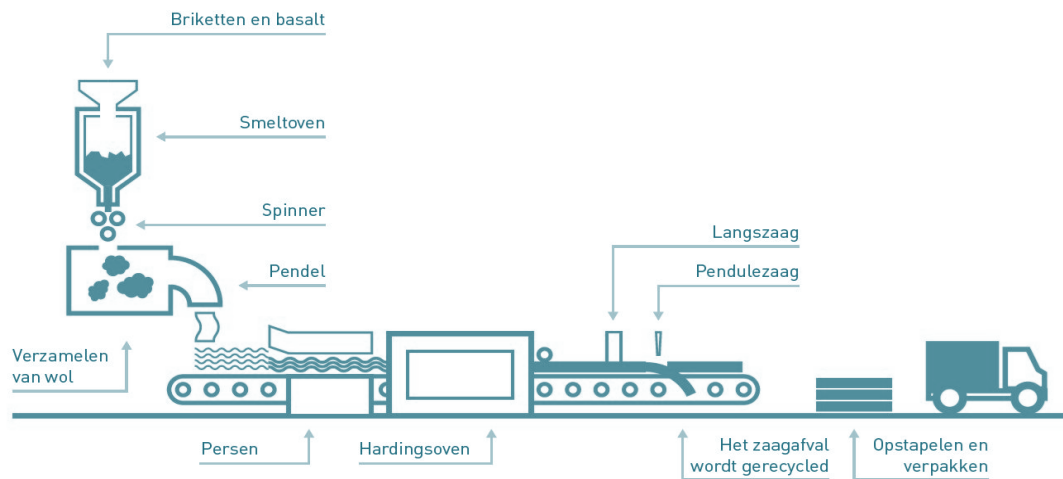


Figuur 18. Circulaire processen binnen de fabricage van de plafondpanelen (eigen illustratie).



## 5.2 Verdienmodel

Rockfon, dat een onderdeel is van het moederbedrijf Rockwool, recyclet al sinds 1991 en het is intussen een belangrijk onderdeel van het productieproces geworden (Geïnterviewde P, 2017). Verder stelt Geïnterviewde P (2017) dat 99% van de geproduceerde producten naar een klant gaat of teruggenomen en gebruikt wordt in nieuwe producten, wat betekent dat er bijna zonder afval geproduceerd wordt. Het productieproces van Rockfon is sterk afhankelijk van dat van het moederbedrijf Rockwool, dat verantwoordelijk is voor de productie van het steenwol. Dit proces bestaat uit meerdere stappen, namelijk (1) de inkoop van grondstoffen (voornamelijk basalt), (2) het vervoeren van de basalt naar de steenwolfabriek in Roermond, (3) het verwerken van de basalt tot steenwol, (4) het leveren van het product aan de klant en (5) het recyclen van (rest)afval (Rockfon, 2015). Stap 3 is afgebeeld in Figuur 19 en dit vormt het hoofdmateriaal voor de systeempanelen van Rockfon.



Figuur 19. Het productieproces van steenwol, door het moederbedrijf Rockwool (Rockfon, 2015).

### inkomsten

De steenwol, ingekocht van het moederbedrijf, wordt gebruikt binnen het productieproces om plafondpanelen te maken. Daarnaast houdt het bedrijf zich bezig met het verkopen en verhandelen van akoestische systeemplafonds, waar de focus ligt op het overtuigen van architecten en bouwheren omtrent de vele voordelen van het product (Geïnterviewde P, 2017). Ten slotte worden de producten via een professioneel handelskanaal geleverd aan plafondmontagebedrijven, die verantwoordelijk zijn voor de installatie van het systeem (Geïnterviewde P, 2017). Dit betekent dat het bedrijf zelf niet verantwoordelijk is voor de installatie, noch het onderhoud, van het systeem. Dit wordt uitbesteed aan de montagebedrijven of eventueel aan de klant zelf, waarbij het bedrijf wel bereid is om advies te geven. Echter is Rockfon in samenwerking met Van Gansewinkel een belangrijk project gestart, Rockcycle, dat bij moet dragen aan duurzamer produceren (Geïnterviewde P, 2017). Rockcycle is een recycling- en terughaalsysteem in de markt, waarbij klanten restanten op de bouwwerf of producten aan het einde van hun levenscyclus terug kunnen aanbieden aan het bedrijf, die daarvan weer nieuwe producten maakt (Geïnterviewde P, 2017). Dit is al in meerdere projecten gebeurd, waarin het afval daadwerkelijk al bij de bouw van het project wordt gescheiden. Het gaat hier om bijvoorbeeld snijafval of restanten van plafondplaten binnen een renovatie<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> In een filmpje wordt getoond hoe het proces van Rockcycle tot stand is gekomen en op welke manier dit tot uiting komt in de praktijk, [https://www.youtube.com/watch?v=hzEeITb\\_vcY](https://www.youtube.com/watch?v=hzEeITb_vcY).

### **terugnameregeling**

Zoals eerder beschreven, probeert het bedrijf wel te sturen naar een circulaire economie, door onder andere toenemende garanties. Momenteel is er sprake van 15 jaar productgarantie op productiefouten en materiaalproblemen (Geïnterviewde P, 2017). Daarnaast is het bedrijf bereid om de producten terug te nemen, binnen de garantie of aan het einde van de levensduur (tegen betaling), zoals in het Rockcycle programma. Wat dit precies betekent voor de kostprijs van het product, wanneer er 'circulaire' materialen gebruikt worden in plaats van traditionele, durft Geïnterviewde P (2017) niet te zeggen. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt, doordat het product niet op deze manier, geïntegreerd, wordt aangeboden. Het bedrijf verkoopt panelen tegen betaling en halen materialen terug tegen betaling, waarbij de keuze aan de klant is. Wel kan Geïnterviewde P (2017) zeggen dat de circulaire oplossing duurder is dan het traditionele proces en dat de meeste klanten niet bereid zijn om hiervoor te betalen. Voor het terugnemen van het product gelden enkele acceptatievoorwaarden, namelijk (Geïnterviewde P, 2017; Rockfon, 2012, p. 3):

- Er dient zuivere steenwol aangeleverd te worden.
- De steenwol mag geen chemische vervuiling bevatten en niet zijn blootgesteld aan radioactieve stoffen.
- De vervuiling met steenwolvreemde materialen zoals glaswol, ROCKWOOL verpakkingsmaterialen (plastic, krimpfolie, kartonnen dozen en bekledingen) mag maximaal 1% van het volume bedragen.
- De steenwolisolatie dient handdroog te worden aangeleverd, het watergehalte mag max. 30% bedragen, eventueel container opzeilen.
- ROCKFON plafondproducten en snijresten kunnen aangeleverd worden op pallets in de oorspronkelijke dozen.
- Eventuele pallets dienen degelijk te zijn ingepakt met stretchfolie/strapbanden.

Wanneer er aan deze voorwaarden wordt voldaan kan het product teruggenomen worden, of worden geretourneerd vanuit het oogpunt van de klant. Echter is de prijs die betaald dient te worden voor het recyclen van het product afhankelijk van grootte en de soort inzamel unit. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen Rockfon dozen op pallets en stalen containers, waar in beide varianten verschillende groottes mogelijk zijn. De kosten per inzamel unit die betaald dienen te worden omhelzen onder andere (a) het plaatsen van de containers, (b) twee weken huur, (c) afvoer of wisseling, (d) transport naar Roermond en (e) recycling van de steenwol, en indien er twee containers tegelijk kunnen worden afgevoerd bedragen de kosten voor de 2<sup>e</sup> container 75% van het bedrag (Rockfon, 2012, p. 4).

### **innovatie en optimalisatie**

Zoals eerder beschreven probeert het bedrijf meerdere duurzaamheidsprincipes toe te passen binnen het productieproces. Dit betekent dat het concept van de circulaire economie toegepast wordt naast andere concept en idealen, zoals het terugdringen van de energieconsumptie. Een kernpunt binnen deze ontwikkelingen is het monitoren van de optimalisaties, dat steeds meer aandacht krijgt. Volgens Geïnterviewde P (2017) zijn aspecten, waar een positieve invloed op uitgeoefend wordt, recentelijk in waarde uitgedrukt met hulp van diverse consultants op het vlak van bedrijfsvoering en milieu(implicaties). Echter merkt Geïnterviewde P (2017) op dat optimalisatie ook nadelige gevolgen kan hebben. Het huidige systeemplafond is zeer eenvoudig uitneembaar, zodat men bij installaties in het plafondplenum<sup>8</sup> kan. Echter betekent dit, dat ook niet plafondprofessionals vaak in het plafond gaan, waardoor makkelijk schade geconstateerd kan worden, die ontstaan is door demontage of bijvoorbeeld door lekkages van het bovengelegen plafond.

---

<sup>8</sup> De ruimte tussen het echte en verlaagde plafond, die vaak gebruikt wordt voor ventilatiedoeleinden en de doorvoer van kabels en buizen.

Ten slotte zijn er op verschillende niveaus nog verbeterpunten mogelijk. Zo geeft Geïnterviewde P (2017) aan dat er op het niveau van de materialen beter nagedacht kan worden over de voordelen van steenwol, en om deze ook te blijven benutten. Daarnaast kan er op het niveau van het product nog stappen gemaakt worden met betrekking tot de esthetische kwaliteiten, in combinatie met comfort op het gebied van licht en lucht. En de belangrijkste verbeterpunten zijn mogelijk op systeemniveau, waarbij een betere samenwerking in de keten essentieel is. Het product binnen deze casus draagt namelijk bij aan veel aspecten van sociale duurzaamheid, namelijk aan goede verlichting, brandbeveiliging, verluchting en verwarming en verkoeling (Geïnterviewde P, 2017). Er zijn volgens Geïnterviewde P (2017) dan ook veel mogelijkheden, die voornamelijk liggen binnen de integratie van systemen van diverse niet-concurrerende systemen (waarbij het niet noodzakelijk is dat het Rockfon paneel onderdeel is of een gelijkwaardig product).

### **hoofdafnemers**

De onderneming verkoopt momenteel enkel aan andere bedrijven, die vervolgens verantwoordelijk zijn voor de plaatsing, installatie en montage van het product. Het uitblijven van verdere integratie binnen de keten door het bedrijf is zeer bepalend voor de huidige bedrijfsvoering. Geïnterviewde P (2017) legt uit dat de afnemers momenteel getrokken worden door het sterke en vertrouwde merk, alsmede door de prijs/kwaliteit verhouding, waarbij een hoog serviceniveau, de aanwezigheid van een verkoopteam en goede marketing ten grondslag liggen. Echter is vaak het beschikbare geld of budget doorslaggevend en de drijvende kracht, waardoor er te weinig aandacht is voor duurzaamheid, aldus Geïnterviewde P (2017). Doordat het bedrijf alleen verantwoordelijk is voor de verkoop van het product, en geen verdere handelingen verricht, heeft het weinig invloed op het totale kostenplaatje (zoals bij TCO of TCU het geval is). Hierdoor zijn ze afhankelijk van de vraag vanuit de markt, die nu nog steeds eerder voor geld dan duurzaamheid gaan (Geïnterviewde P, 2017).

## 5.3 Restwaarde

Binnen de geanalyseerde onderneming kunnen producten aan het einde van hun levensduur in de meeste gevallen teruggenomen worden, om vervolgens gerecycled te worden. Wanneer het einde van de levensduur intreedt is vooralsnog zeer moeilijk te voorspellen. De huidige technische levensduur van het product is 50 jaar en ligt vast in de EPD (Environmental Product Declaration), die door een onafhankelijke partij is gevalideerd (Geïnterviewde P, 2017; Rockfon, 2016). Echter vallen er binnen de functionele levensduur verschillen te onderscheiden, welke afhankelijk zijn van het marktsegment. Zo stelt Geïnterviewde P (2017) dat er een duidelijke scheiding is binnen de segmenten, namelijk kantoren: 7-15 jaar, ziekenhuizen: 15-20 jaar en scholen: boven 20 jaar. Binnen elke sector is het bedrijf tevens verantwoordelijk voor een garantie tot 15 jaar na verkoop, welke beperkt is tot productiefouten en/of defecten (Geïnterviewde P, 2017). Dit betekent dat het bedrijf niet verantwoordelijk is voor eventuele fouten in de montage of schade die ontstaat tijdens de gebruiksfase.

### **eindscenario**

Verder zijn er verschillende scenario's denkbaar wanneer het product zijn levensduur bereikt. Wanneer zowel de functionele als technische levensduur bereikt is, is alleen het recycle programma (Rockcycle) nog toepasbaar op het product. Als de functionele levensduur van het product bereikt is, worden de wensen van de klant bepalend voor het toepaste scenario. Geïnterviewde P (2017) geeft hierbij twee voorbeelden. Binnen een kantoorgebouw van Counterflow Geelen, dat in Limburg gevestigd is, zijn alle gebruikte plafondpanelen teruggestuurd via het Rockcycle programma. Bij het Alliander gebouw in Duiven, wat een zeer vergelijkbaar gebouw en project is, zijn de plafondpanelen uit het oude kantoor meegenomen naar het nieuwe kantoor en daar hergebruikt (nadat deze grondig gereinigd waren).

Hierdoor wordt duidelijk hoe bepalend de wensen van de klant is. Het toepassen van de verschillende scenario's heeft uiteindelijk ook invloed op de waarde en kwaliteit van het product. Geïnterviewde P (2017) legt uit dat er tot 42% gerecycled materiaal toegepast kan worden, zonder de kwaliteit van het eindproduct teniet te doen.

### **waardebegrippen**

Alle factoren die van invloed zijn op de (rest)waarde binnen deze case zijn kort toegelicht in de tabel op de volgende pagina's, waarbij deze gelinkt zijn aan de waardebegrippen vanuit de literatuur. Deze tabel vormt uiteindelijk het vertrekpunt voor de conclusies van deze casestudie, die na de tabel beschreven zullen worden. Verder wordt er beschreven wat de relatie van het kenmerk is tot het concept van de circulaire economie, op welke manier er een verband bestaat en hoe dit invloed heeft op elkaar. Dit is belangrijk om dat enkele factoren, of waardebegrippen, heel duidelijk terugkomen binnen de analyse van de casus, maar ogenschijnlijk geen connectie houden met het concept van de circulaire economie.

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
<b>Subjectiviteit</b>	<i>Kleur</i>	-	-	-	-
	<i>Vorm of patroon</i>	Het gebruik van standaardafmetingen bij het fabriceren van het product.	Het laten circuleren van producten (op hogere niveaus) wordt vereenvoudigd wanneer de producten gemakkelijk verplaatst en aangepast kunnen worden. Het bedrijf werkt in dit geval met standaard diktes van de panelen, die in feite in 3 verschillende maten voorkomen (uitzonderingen daar gelaten). Dit zorgt voor een verhoogde handelbaarheid tussen verschillende projecten, die vaak dezelfde (of gelijkwaardige) eisen stellen.	Binnen dit kenmerk wordt de invloed op de restwaarde veroorzaakt door de mogelijkheid tot circuleren. Wanneer het product eenvoudig hergebruikt kan worden op hogere niveaus wordt de restwaarde optimaal gebruikt, doordat deze waarde hoger ligt dan het hergebruiken van de materialen middels recycling.	Het Alliander gebouw in Duiven is een voorbeeld van waar de panelen in zijn geheel opnieuw zijn gebruikt na een grondige reiniging. Hierdoor wordt de restwaarde beter benut. Dit komt ook terug in het plaatje van de levensduur, waar gesteld wordt dat het product een (technische) levensduur van 50 jaar kent, welke vaak maar (in functionele zin) voor 7 tot 20 jaar gebruikt wordt.
	<i>Structuur</i>	De mate waarin onderscheid gemaakt kan worden tussen verschillende kleuren, structuren of vormen die toegepast zijn binnen het geanalyseerde product.	Een product dat gedurende meerdere levenscycli gelijk blijft is eenvoudig te hergebruiken en op te nemen binnen ene nieuwe cyclus. Wanneer de verschillen groter worden, wat voor ieder aspect geldt, zal de herbruikbaarheid afnemen.	Binnen dit kenmerk staat de restwaarde redelijk gelijk aan het circulaire verband. Dit betekent dat de restwaarde gevormd wordt door de eenvoud van hergebruiken. In theorie zou dit betekenen dat het product een zeer hoge restwaarde kent. Echter wordt het product nog te weinig hergebruikt in originele staat om hier concrete uitspraken over te doen.	
<b>Onzekerheid</b>	<i>Samenstelling</i>	De grondstoffen en materialen waaruit het product bestaat, dat centraal staat binnen de case.	Een circulair product bestaat uit materialen en/of grondstoffen die circulair zijn. Binnen deze casus is het hoofdbestandsdeel steenwol (dat gemaakt wordt van basalt) zeer eenvoudig te recyclen, wat de circulariteit bevordert.	Alle producten die gemaakt worden naar aanleiding van het moederbedrijf Rockwool, maken gebruik van dezelfde samenstellen, oftewel steenwol producten. Wanneer deze grondstof beperkter leverbaar wordt, of door andere redenen niet meer toepasbaar, zal dit een hoge invloed hebben op de restwaarde van de huidige producten.	Het onbruikbaar worden van de grondstof, basalt, door bijvoorbeeld regelgeving is niet zeer waarschijnlijk. Echter zal het (moeder)bedrijf wel mee moeten gaan met innovaties en blijven investeren in R&D om niet vervangen te worden in de markt door concurrenten, die andere materialen gebruiken voor een product met dezelfde eindprestaties.
	<i>Levensduur</i>	De levensduur van het product is zeer afhankelijk van het segment waarin het product gebruikt wordt.	De technische levensduur van het product is vastgesteld op 50 jaar. Echter is deze functioneel zeer verschillend per segment en varieert van 7 tot meer dan 20 jaar.	In alle gevallen valt er geen één op één herbruikbaarheid te onderscheiden, waardoor de looptijd (functioneel) geen invloed heeft op de restwaarde.	Theoretisch gezien zou het zo kunnen zijn dat het product, en daarmee de ingesloten materialen, meer zullen degraderen naarmate de tijd vordert. Echter is er geen informatie voor handen waarin onderzoek is gedaan naar de herbruikbaarheid en mate van recycling van verschillende levensduren.
	<i>Garantie</i>	De garantie voor de gangbare/traditionele plafondpanelen is 15 jaar, wat de klant en gebruiker zekerheid biedt.	Een garantie over gerecyclede materialen maakt het mogelijk om klanten in te laten zien dat het product zijn kwaliteit niet verliest en aan de prestatie eisen kan voldoen, en tevens bij te dragen aan het concept van de circulaire economie.	Een technische garantie is een eerste stap naar de borging van circulariteit, waarbij de afnemer van een bepaalde prestatie wordt gegarandeerd. Hierdoor maakt het niet meer uit waar het product precies uit bestaat (tweede-, derde-, vierdehands.. materialen), zolang het aan de eisen kan voldoen.	

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
	<i>Producteigenschap</i>	Het gebruiken van basismaterialen, die in essentie zeer eenvoudig te recyclen zijn en daarnaast zeer overvloedig aanwezig zijn.	Het kunnen recyclen op het laagste niveau, binnen deze casus het materiaal steenwol dat van basalt gemaakt is, zorgt er voor dat er gekeken kan worden naar het circuleren op hogere niveaus. Dit kan alleen wanneer de lagere niveaus al geborgd/technisch haalbaar zijn.	De materialen hebben in essentie geen invloed op de verhoging/verlaging van de restwaarde, aangezien deze primair ter discussie staan binnen deze casus. Echter is de gebruikte grondstof, basalt, zeer overvloedig aanwezig wat zorgt voor een constante stroom aan benodigde materialen en een minder snel stijgende grondstoffenprijs.	
	<i>Inzameling</i>	-	-	-	-
<b>Risico</b>	<i>Inkoop</i>	Grote mate van afhankelijkheid van het moederbedrijf, dat zorgt voor de grondstoffen en materialen die nodig zijn voor de fabricage van het product.	Het moederbedrijf is ook verantwoordelijk voor het circuleren van het product op materiaal- en grondstofniveau. Hierdoor is de inkoop sterk gerelateerd aan (de mate van) circulariteit.	Omdat het product grotendeels uit één materiaal bestaat (het steenwol) is het zeer afhankelijk van de inkoop (fabrikant) hiervan. Een verandering in dit materiaal, de prijs ervan, of het proces kan grote invloed hebben op de restwaarde.	
	<i>Flexibiliteit</i>	-	-	-	-
	<i>Gebruik</i>	De plafondpanelen worden intern gebruikt en zijn daarmee afhankelijk van het gebruik van de klant, met betrekking tot slijtage.	Het monitoren tijdens de exploitatie kan een duidelijk beeld scheppen van de toekomstige mogelijkheden van het product, waarbij noodzakelijk is dat andere elementen het product niet aantasten.	De waarde van interne producten wordt vaak aangetast door het gebruik van de consument. Echter is het product binnen deze case vaak niet direct gevoelig voor slijtage door gebruik, maar eerder door het heersende binnenklimaat, zoals de temperatuur en de luchtvochtigheid.	Een plafondpaneel is een typerend voorbeeld van een product, wanneer alleenstaand toegepast, dat lastig is om te bepalen wat de kosten zullen zijn binnen een 'pay-per-use' constructie. Wanneer kan er aangetoond worden dat het paneel 'gebruikt' wordt en wat betekent dit?
<b>Economisch goed</b>	<i>Beloning</i>	-	-	-	-
<b>Kapitaalgoed</b>	<i>Productie</i>	Bestaande maatregelen voor het recyclen.	Voor een gesloten kringloop is het van belang dat geproduceerde materialen en producten ook teruggenomen kunnen worden om vervolgens verwerkt te worden (waarbij geen afval ontstaat).	Wanneer het product teruggenomen en verwerkt kan worden, en hierbij 'nuttige, nieuwe' materialen ontstaan, zal dit de restwaarde van het product verhogen. Naarmate de herbruikbaarheid verhoogd, zal ook de restwaarde toenemen.	Het bedrijf is al lange tijd (sinds 1991) met het recyclen van de gebruikte (en teruggerekende) materialen. Hierdoor heeft het de laatste tijd geen 'nieuwe' investeringen hoeven doen in machines en materiaal om het product te recyclen, maar was dit reeds aanwezig.
	<i>Samenwerkingsverband</i>	Door middel van de samenwerking met Van Gansewinkel kan het recycle programma 'Rockcycle' uitgevoerd worden.	Het recyclen op grondstof en materiaalniveau is, zoals eerder beschreven, van essentieel belang voor het produceren aan de hand van het concept van de circulaire economie en dit wordt mogelijk gemaakt door deze samenwerking. Daarnaast houdt het bedrijf op deze manier controle over de invoer van het eigen product, dat aangeleverd wordt als 'afval'.	Doordat het product in dit geval terug wordt geleverd kan er een constantere stroom van materialen ontstaan die benodigd is voor de productie van nieuwe materialen. Daarnaast kan het bedrijf overzicht houden van het product gedurende de gehele levenscyclus en de kwaliteit waarborgen, doordat het informatie heeft over de mate van gerecycled materiaal dat het product bevat, wat de herbruikbaarheid en hiermee de restwaarde in hoge mate beïnvloed.	Het uitvoeren van dit programma zou niet mogelijk zijn zonder de samenwerking, omdat het geanalyseerde bedrijf niet beschikt over de logistieke benodigdheden om dit uit te voeren. Daarnaast is Van Gansewinkel al op de locatie, de bouwplaats, aanwezig en kan eenvoudig het product vervoeren nadat het gesorteerd wordt aangeleverd.
<b>Geld</b>	<i>Statiegeld</i>	-	-	-	-



Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
	<i>Tegoedbon</i>	-	-	-	-
	<i>Kostenvermindering</i>	Doordat het bedrijf realiseert dat het terugnemen van het product bijdraagt aan de totstandkoming van een circulaire economie, en het restproduct nog waarde heeft, is het bereid om een korting te geven op de prijs die betaald dient te worden voor het transporteren van het afval.	Door deze korting wordt er een financiële incentive bij de consument gelegd voor het retourneren van het product. Tegelijkertijd heeft het bedrijf zekerheid dat het zuivere steenwol terug geleverd krijgt. Deze win-win situatie zorgt voor de borging van circulariteit.	De korting en/of incentive heeft geen directe invloed op de restwaarde. Er kan gesteld worden dat de restwaarde, al dan niet aanwezig in het restproduct, op deze manier optimaal gebruikt wordt.	Er zou een optimalisatie kunnen plaatsvinden, waarin sorteren ook op een hoger niveau plaatsvindt. Nu worden alle panelen gescheiden, om vervolgens weer steenwol van te maken. Echter zouden panelen die nog voldoen er eerst uitgeselecteerd kunnen worden voor het hergebruik op componentniveau.
<b>Markt</b>	<i>Verkoop</i>	Traditionele verkoop van het product (oftewel, 'het vermarkten van') is de core business, waarbij adviseren wel steeds belangrijker wordt.	Het bedrijf ziet in dat het noodzakelijk is om de klant, naast verkopen, ervan te overtuigen mee te denken wat betreft het concept van de circulaire economie.	Het verkopen van het product aan de hand van het CE concept moet leiden tot een hogere restwaarde, die vervolgens gedeeld kan worden met de klant, middels prijsreducties of terugkoopgaranties.	Alhoewel dergelijke modellen nog niet toegepast worden, wordt meermaals gesproken over een groeiende belangstelling voor 'restwaarde' vanuit de klantenkring.
	<i>Nevenproduct</i>	-	-	-	-
	<i>Acceptatie</i>	Het accepteren van klanten dat producten hergebruikt worden en er tweedehands materialen toegepast worden.	In essentie het vertrekpunt voor een circulaire economie, waarin het noodzakelijk is dat zowel producent als afnemer 'het laten circuleren' accepteert en het stigma dat heerst over 'gebruikte producten' laat verdwijnen.	Zeer hoge invloed op de restwaarde, die (zo is vastgesteld) veel hoger ligt op productniveau, dan op materiaalniveau welke nu wordt toegepast middels recycling.	
	<i>Terugname</i>	Het bedrijf is bereid om het product in zekere zin terug te nemen, wanneer dit het einde van de levensduur heeft bereikt. Echter is hier wel de voorwaarde van kracht dat het teruggegeven product op 1% na uit zuiver steenwol bestaat.	Het terugnemen van het product aan het einde van de levensduur zorgt ervoor dat de keten gesloten wordt en er geen afval achter blijft in de keten, wat de beginwaarde is voor een circulaire economie.	Alleen het terugnemen van het product heeft niet direct invloed op de restwaarde. Echter, wanneer dit product eenvoudig weer hergebruikt kan worden binnen een vervolgcyclus, dan kan dit beschouwd worden als toegevoegde (rest)waarde.	De restwaarde die ontstaat, doordat de consument de panelen terug brengt, kan beschreven worden als 'toegevoegde restwaarde', aangezien de panelen normaliter bij het grofvuil terecht zouden komen. In ultieme vorm zou deze restwaarde berekend moeten worden en deels kunnen optreden als korting naar de klant.
	<i>Financiering</i>	-	-	-	-
<b>Ondernemerschap</b>	<i>Onderhoud</i>	Professioneel onderhoud door externe bedrijven.	Het bedrijf is zelf niet verantwoordelijk voor het plegen van onderhoud gedurende de levensduur van het product, wanneer het afgenomen is door een klant. Dit wordt uitbesteed aan externe (onderhouds)partijen, die eventueel wel advies kunnen krijgen met betrekking tot het juist behandelen van het product.	Het juist onderhouden van producten heeft normaliter een zeer grote invloed op de restwaarde. Dit is zeker het geval bij producten die intern geplaatst worden en daardoor 'gebruikt' worden gedurende de exploitatie. Het juist onderhouden kan er voor zorgen dat het product na zijn eerste (en misschien zelfs tweede) functionele levensduur hergebruikt kan worden op componentniveau.	Het product heeft geen last van directe slijtage en degradatie door het gebruik van de klant. Echter draagt monitoren en onderhouden ook bij aan het waardebehoud van het subsysteem 'geïntegreerd plafond', waarbij panelen worden vervangen die niet meer de gewenste prestatie kunnen leveren. Hierdoor kan het waardebehoud van het systeem gewaarborgd blijven. Hiermee wordt de noodzaak van het juist informeren (van de onderhoudsdiensten) kenbaar gemaakt.



## 5.4 Conclusies

Binnen deze casus is een bedrijf geanalyseerd dat als core business het produceren en verkopen van plafondpanelen kent. Het bedrijf is daarbij verantwoordelijk voor het product van materiaalniveau tot aan componentniveau. Het product is onderdeel van een sub-systeem, namelijk plafondsysteem, maar wordt niet als zodanig door het bedrijf geleverd. De grondstoffen en materialen die nodig zijn voor het uiteindelijk product worden ingekocht bij het moederbedrijf. Het geanalyseerde bedrijf is dan ook onderdeel (dochterbedrijf) van het hoofdbedrijf.

### circulaire economie

De circulariteit binnen deze wordt ook mede bepaald door het moederbedrijf, dat verantwoording neemt voor het recyclen op grondstofniveau. Hiervoor dienen eerst wel de juiste materialen aangeleverd te worden, welke verzameld worden op bouwplaatsen. Om dit te realiseren is het bedrijf een samenwerkingsverband aangegaan met een afvaldienstverlener, die het transport van het product voor zijn rekening neemt. Door middel van deze samenwerking is er voor gezorgd dat er pure steenwol aangeleverd kan worden aan het productiebedrijf, ten behoeve van recycling. Het recyclen op materiaalniveau, namelijk dat van steenwol, is al langer bekend bij het bedrijf en al volledig geïntegreerd. Dit is dan ook de reden dat het bedrijf vrij eenvoudig, zonder teveel extra kosten of benodigde installaties, zich kan meten binnen het concept van de circulaire economie. Echter wordt het nu zaak dat er ook wordt gekeken naar circuleren op hogere niveaus, zodat er minder waarde verloren gaat en het concept nog beter tot zijn recht komt. Dit kan alleen wanneer de lagere niveaus al geborgd en technisch haalbaar zijn, wat binnen deze casus het geval is.

Daarnaast is de functionele levensduur (5 – 20+ jaar) zeer afhankelijk van het segment waarin het product gebruikt wordt en daardoor niet samenhangend met de technische levensduur (50 jaar). Technisch gezien is het dan ook al mogelijk, en toegepast, om het product in zijn geheel te hergebruiken, nadat er een grondige reiniging was toegepast. Echter wordt dit principe momenteel nog niet contractueel geborgd. Of het mogelijk is wordt specifiek per case bekeken en is ook grotendeels afhankelijk van de klant en/of eindgebruik van zowel de huidige als daaropvolgende levenscyclus. In Figuur 18, te vinden in de analyse, zijn de processen weergegeven die worden uitgevoerd binnen de fabricage van de tegels om mee te gaan in het concept van de circulaire economie. De processen binnen dit bedrijf worden op verschillende niveaus toegepast en kunnen, als er wordt gekeken naar de literatuur, als volgt worden samengevat:

PROCES	NIVEAU	STRATEGIE	EINDSCENARIO
<b>VERVOER EN SORTEREN</b>	COMPONENT	R-5: REFURBISH	HERFABRICAGE
		R-6: REMANUFACTURE	
<b>INTERNE RECYCLING</b>	MATERIAAL	R-8 RECYCLE	RECYCLEN
<b>EXTERNE RECYCLING</b>	MATERIAAL	R-8 RECYCLE	RECYCLEN

Tabel 9. Circulaire processen die gehanteerd worden binnen de geanalyseerde casus.

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de onderneming momenteel nog vooral gericht is op het circuleren op lagere niveaus. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezige kapitaalgoederen (wat het proces mogelijk maakt) en de borging van kwaliteit, wat enkel door het recyclen van het gehele product (en alle ingesloten materialen) mogelijk is. Daarnaast wordt er binnen deze casus alleen op het paneel gefocust (componentniveau), waardoor hoger gelegen niveaus en eventuele circulatie mogelijkheden buiten beschouwing zijn gebleven.

### **verdienmodel**

Om circuleren op hogere niveaus waar te maken, moet er gekeken worden wat de oorzaak is van waarde vernietiging op dit niveau van het product. De waarde van interne producten, oftewel in pandige plaatsing, wordt vaak aangetast door het gebruik van de consument. Echter is het product binnen deze case vaak niet direct gevoelig voor slijtage door gebruik, maar eerder door het heersende binnenklimaat, zoals de temperatuur en de luchtvochtigheid. Daarnaast zijn vaak andere beschadigingen de oorzaak van de waarde vernietiging van dit product (denk aan lekkages of onprofessioneel onderhoud). Dit betekent dat de waarde van het product op een hoger niveau (dat van een component) grotendeels afhankelijk is van de kwaliteit (puurheid) van de basismaterialen. In het kort kan gezegd worden dat het verdienmodel van de onderneming *niet* veranderd is nu het circulaire producten probeert te fabriceren en verhandelen. Doordat de onderneming al langer bezig is met het terugnemen en recyclen van de producten valt het al binnen het kader ‘circulair product’. Daarbij wordt nog steeds het traditionele ‘maken en verkopen’ verdienmodel gehanteerd, zonder andere (innovatieve) verdienmodellen toe te passen. Onderhoudsservices en adviserende rollen worden vaak uitbesteedt. Uit het interview blijkt overigens dat het bedrijf bezig is met circulaire processen mogelijk te maken op hogere niveaus, wat gerealiseerd kan worden door kosten intensievere processen. Echter laat de markt nog niet blijken dat de klant bereid is om deze hogere prijs te betalen.

### **restwaarde**

Het doel van deze casestudie was om te analyseren in hoeverre er binnen dit bedrijf en het product sprake is van restwaarde, en hoe deze vervolgens, zowel financieel als contractueel, terug komt in de praktijk. Er kan worden geconcludeerd dat de restwaarde binnen de huidige bedrijfsvoering niet actief wordt ingezet. Dit is voornamelijk het geval richting de klant en eindgebruiker, die nog te weinig of geen voordelen ondervinden voor het laten circuleren van het product.

Uit deze casus blijkt dat het concreet vaststellen van de restwaarde (vooraf) technisch wel mogelijk zou moeten zijn, maar blijft moeilijk te benaderen door de lange levensduur, wat een groot *risico* is voor het bedrijf. Dit *risico* is terug te zien binnen het verdienmodel, waarin het bedrijf enkel gebruik maakt van (ver)koop transacties, waardoor er geen risico wordt gelopen over de lange termijn. Daarnaast wordt er vooral recycling toegepast als eindscenario. Dit kan verklaard worden door de hoge kosten die de onderneming gemaakt heeft voor de *kapitaalgoederen*, zoals de benodigde infrastructuur en machines, om dit mogelijk te maken. Het laten circuleren middels andere strategieën en eindscenario's vereist wellicht nieuwe *kapitaalgoederen*. Daarnaast kan het bedrijf niet alleen verantwoordelijk zijn voor het toepassen van verschillende circulaire scenario's, maar is hierbij afhankelijk van de vraag vanuit de *markt*. Het laten circuleren van producten op een hoger niveau vereisen hogere kosten dan het laten circuleren op materiaalniveau, wat terug te zien is in een hogere *prijs*. Deze *prijs* wordt niet geaccepteerd door de *markt*, oftewel de afnemer is niet bereid hiervoor te betalen, waardoor de *onzekerheid* blijft bestaan.

Momenteel wordt de restwaarde ‘slechts’ gebruikt als reductie en/of korting op de kosten die gemaakt dienen te worden voor het demonteren, slopen en vervoeren van het product, ten behoeve van de recycling op materiaalniveau.

# 6

## CASUS: GISPEN



*Figuur 20. Meubilair van Copper8 (links) en het klassieke model '101' (rechts) (Gispens, z.j.-b).*

Gispens is van origine een bedrijf dat opgericht is voor het produceren van designmeubilair en bestaat al sinds 1916 (Gispens, z.j.-a). Tegenwoordig produceert en verkoopt het bedrijf alles van losse producten tot volledige kantoorconcepten (Gispens, z.j.-a). Om dit te kunnen verwezenlijken heeft het bedrijf 30.000 vierkante meter aan fabrieksruimte in Culemborg (Nederland) en nog een fabriek in China, die uitsluitend voor de Aziatische markt bestemd is inclusief een Aziatisch verkoopteam (Geïnterviewde Q, 2017).

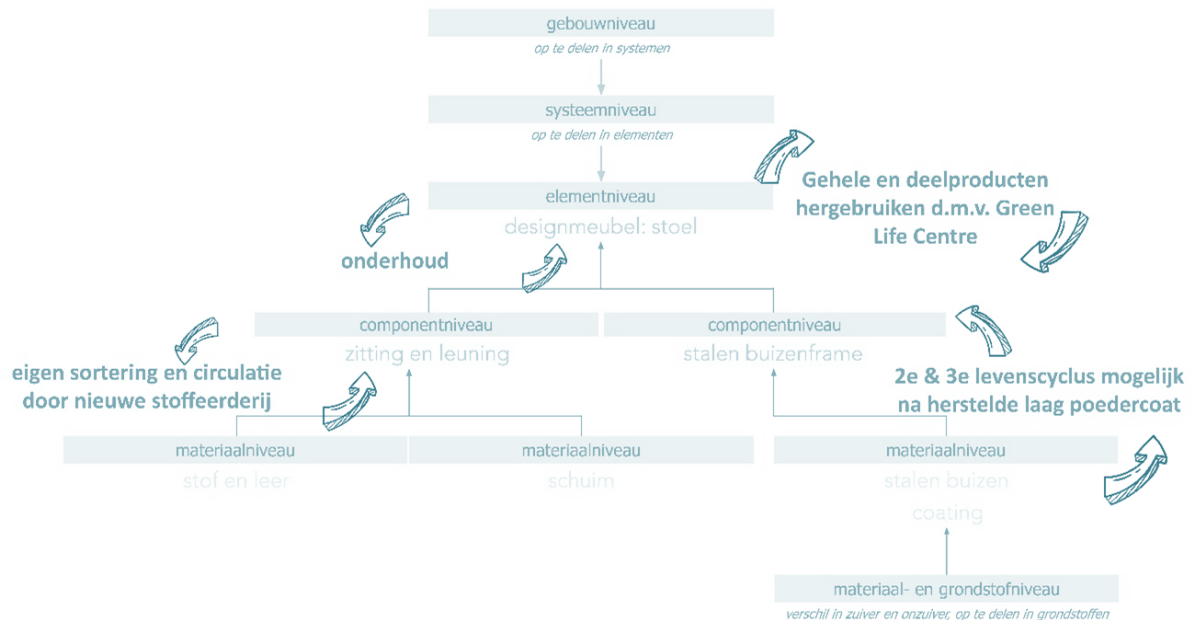
### 6.1 Circulaire economie

Circulaire economie is een concept dat zeer goed bij het bedrijf past, omdat het binnen het DNA hoort, zo stelt Geïnterviewde Q (2017). Sinds 1950 is de kernwaarde al 'duurzaamheid en kwaliteit', wat volgens Geïnterviewde Q (2017) in lijn ligt met de circulaire economie. Om dit uit te dragen heeft het bedrijf enkele klassiekers, zoals de ontwerpen '412 en 101', die al 80 jaar geleden zijn ontworpen en nog steeds rond de €1500 kosten. Volgens Geïnterviewde Q (2017) zijn deze producten dan ook bij uitstek bedoeld voor circulair gebruik, omdat ze zeer lang gebruikt worden en al een zo hoog mogelijke restwaarde kennen.

Daarnaast zijn er ook meerdere concepten bedacht binnen het bedrijf, die nu aansluiten bij het circulair denken en besproken zullen worden binnen deze casus, zoals bijvoorbeeld het 'flexibele werken', waarbij ook de werkplekken modulair zijn (Geïnterviewde Q, 2017).

Binnen deze casus staat het object 'de bureaustoel' centraal, omdat deze kenmerkend is voor de onderneming. Verder wordt er binnen de producten die door het geanalyseerde bedrijf gemaakt worden, vaak onderscheid gemaakt tussen onderdelen op componentniveau die gefixeerd zitten binnen het product of kunnen bewegen. Denk hier bijvoorbeeld aan de springveer in de stoel die er voor zorgt dat de zitting in verticale richting kan bewegen of scharnieren die elektrisch verstelbaar zijn.

Wanneer een deelcomponent kan bewegen heeft dit grote invloed op de restwaarde, omdat deze componenten zeer gevoelig zijn voor slijtage. Dit hangt vervolgens weer af van de gebruiksintensiteit gedurende de levenscyclus. Echter wordt er binnen deze casus een product geanalyseerd dat geen bewegende delen kent, om de analyse te vereenvoudigen en overzichtelijk te houden. De lagere niveaus, die van de materialen en grondstoffen, zijn ook zeer belangrijk voor de ‘restwaarde’ van het product, alsmede de mate van circulariteit die behaald kan worden. Echter worden deze onderdelen niet gefabriceerd door het geanalyseerde bedrijf, maar in plaats daarvan ingekocht, waardoor ze buiten de directe scope van de casus vallen. Alle niveaus en daarbij behorende (circulaire) processen, die uitgevoerd worden door de onderneming zijn te zien in Figuur 21.



Figuur 21. Circulaire processen binnen Gispen (eigen illustratie).

## 6.2 Verdienmodel

Zoals gezegd is het bedrijf verantwoordelijk voor het produceren (en vervolgens verkopen) van designmeubilair. Echter geeft Geïnterviewde Q (2017) aan dat de productie van het bedrijf, de goederen die uiteindelijk verkocht worden, slechts de helft van de omzet beslaat. De andere helft wordt ingekocht. Geïnterviewde Q (2017) vertelt dat bekende merken, zoals Vitra en Herman-Miller, ketenpartners zijn waar producten ingekocht worden. Zij sturen ook die fabrikanten in het circulair maken van de producten. Zij nemen alleen nog goederen af, wanneer het product een bepaalde ‘ranking’ kan halen, waarin uitgangspunten voor een circulaire economie zijn opgenomen. Voor de eigen productie is ook nog veel inkoop nodig van andere marktpartijen. Voorbeelden hiervan zijn platte platen staal die gesneden en gelaserd worden, buizen voor het frame en dunne wielletjes (Geïnterviewde Q, 2017). Geïnterviewde Q (2017) stelt zelf dat het bedrijf (eigenlijk de gehele branche) steeds meer op de auto-industrie gaat lijken. Dit betekent dat er tegenwoordig door de bedrijven steeds minder wordt gemaakt en meer geassembleerd.

### inkomsten

Het verdienmodel van het bedrijf bestaat momenteel voornamelijk uit verkooptransacties en een klein deel leaseconstructies, waarvan Geïnterviewde Q (2017) verwacht dat die flink zullen groeien in de nabije toekomst.

Voorheen werd ook gekeken naar de mogelijkheid van het afsluiten van (financiële) lease overeenkomsten, waarbij de bank betrokken werd als geldverstrekker. Een gemiddeld leasetarief<sup>9</sup> van 9% per maand, dat betaald diende te worden aan de bank, was voorheen normaal, waardoor leasen te duur was voor klanten. Momenteel is het bedrijf in gesprek met een aandeelhouder om leasen interessant te maken, waarbij de klant slecht 2,5 tot 3% betaald aan leasetarief (Geïnterviewde Q, 2017). De beoogde restwaarde is onder andere nodig voor het bepalen van het uiteindelijke leasebedrag, dat betaald dient te worden voor het gebruik van het product. Daarnaast heeft ook de levensduur van het product hier een essentiële rol.

Echter legt Geïnterviewde Q (2017) uit dat de technische en functionele levensduur binnen deze casus uit elkaar lopen, waardoor het maken van afspraken bemoeilijkt wordt. Enerzijds probeert het bedrijf het product kwalitatief beter te maken, waardoor het langer mee kan en meerdere cycli kan doorlopen en anderzijds wordt er binnen de aanvraag van offertes of aanbestedingen nog steeds vanuit gegaan dat het product binnen vier jaar afgeschreven wordt.

### **terugnameregeling**

Het omschakelen richting een circulair productieproces gaat gepaard met het maken van beslissingen, die van zeer grote invloed zijn op het bedrijf als geheel. Geïnterviewde Q (2017) legt uit dat je als organisatie op een gegeven moment een keuze moet maken; “je kunt niet het beste zijn in goedkoop, snel, veel en standaard, en tegelijkertijd de beste zijn in circulair”. Deze gedachtegang heeft er uiteindelijk voor gezorgd dat delen van het bedrijf afgestoten zijn. Zo is er een deel van de productie, namelijk het ‘standaard bureaus’ machinepark, vervangen door een stoffeerderij (Geïnterviewde Q, 2017). Hierdoor kunnen ze een deel van de stoel, het product dat centraal staat binnen deze casus, vervangen en herstofferen.

Een ander belangrijk aspect van een circulaire economie is de borging van reststromen. Oftewel, producten dienen na de levensduur teruggenomen te worden, zodat er geen afval ontstaat. Dit kan gedaan worden door het bedrijf dat het betreffende product gemaakt heeft of door een andere partij. Het bedrijf dat binnen deze casus behandeld wordt heeft al vijf jaar geleden een bedrijf opgericht (Green Life Centre) dat verantwoordelijk is voor het leeghalen van oude panden, waarbij alle goede onderdelen bewaard worden (Geïnterviewde Q, 2017).

Het bedrijf heeft door samenwerking met dit (dochter)bedrijf een voorraad opgebouwd die ook onderdelen van andere merken bevat, waardoor zij hun klanten ook onderhoud kunnen bieden wanneer een deel van het gevraagde onderhoud producten van andere merken beslaat (Geïnterviewde Q, 2017). Binnen de keten vragen concurrenten zich nu af of het niet slimmer is om de onderdelen bij elkaar in te kopen tegen, bijvoorbeeld, de kostprijs.

Echter zou dit betekenen dat het bedrijf de laatste jaren voor niks zo'n grote voorraad van verschillende materialen en producten heeft opgebouwd. Om de investering te rechtvaardigen (van het dochterbedrijf), en natuurlijk vanwege (financieel) tactische overwegingen, kan het bedrijf niet meegaan in deze ketensamenwerking (Geïnterviewde Q, 2017).

---

<sup>9</sup> Het gaat hier voornamelijk om financiële leasemodellen, waarbij de klant het product in eigendom krijgt. Het leasetarief hierbij bestaat voornamelijk uit een rentecomponent dat betaald moet worden aan de geldverstrekker, die de financiering van het product voor zijn rekening neemt (binnen deze casus de bank en later de aandeelhouder).

### **innovatie en optimalisatie**

Ook is het verdienmodel afhankelijk van meerdere innovaties en structurele veranderingen die kortgeleden hebben plaatsgevonden. Zo heeft het bedrijf bijvoorbeeld enkele jaren geleden een nieuwe koers ingezet.

Zoals eerder beschreven is een deel van het machinepark vervangen voor een stoffeerderij. Deze nieuwe koers houdt in dat het bedrijf beter in staat is om circulair te produceren en daarbij het gehele proces in de hand te houden. De doelstelling van het bedrijf is dan ook om enkel nog gerecyclede producten op de markt te brengen. Tot op heden kan ook alles nog nieuw gekocht worden, omdat de markt er volgens Geïnterviewde Q (2017) nog niet klaar voor is dat er volledig op het nieuwe model overgegaan wordt.

## **6.3 Restwaarde**

Binnen het bedrijf worden verschillende levensduren toegeschreven, die zeer afhankelijk is van het type product. Echter wordt er bij elk product onderscheid gemaakt tussen beweegbare delen en delen die niet bewegen gedurende de levenscyclus (Geïnterviewde Q, 2017). Binnen het bedrijf zijn vooral de beweegbare delen gevoelig voor schade en dan met name de gasveren en elektrische verstellingen, die in de producten verwerkt worden.

Over het product dat centraal staat binnen deze case, de bureaustoel, zegt Geïnterviewde Q (2017) dat er een gemiddelde levensduur van 8 tot 9 jaar gehanteerd wordt. Dit is weer zeer verschillend van de bureautafel, die een gemiddelde technische levensduur van 20 tot 25 jaar kent.

Verder is de levensduur zeer afhankelijk van de toegepaste materialen. Zo vertelt Geïnterviewde Q (2017) dat het bedrijf er veelal voor kiest om producten een 'te hoge' kwaliteit te geven, zodat ze er vanaf het begin voor zorgen dat het product lang mee zal gaan. Hierbij draait het veelal om een zeer hoge technische levensduur, waardoor in veel gevallen een simpele lakbeurt ervoor kan zorgen dat het product nog veel langer mee kan.

### **waardebegrippen**

Alle factoren die van invloed zijn op de (rest)waarde binnen deze case zijn kort toegelicht in de tabel op de volgende pagina's, waarbij deze gelinkt zijn aan de waardebegrippen vanuit de literatuur. Deze tabel vormt uiteindelijk het vertrekpunt voor de conclusies van deze casestudie, die na de tabel beschreven zullen worden. Verder wordt er beschreven wat de relatie van het kenmerk is tot het concept van de circulaire economie, op welke manier er een verband bestaat en hoe dit invloed heeft op elkaar. Dit is belangrijk om dat enkele factoren, of waardebegrippen, heel duidelijk terugkomen binnen de analyse van de casus, maar ogenschijnlijk geen connectie houden met het concept van de circulaire economie.



**praktijkvoorbeeld: circulaire aanbesteding umcu**

De aanbesteding van het meubilair voor het UMCU kan gezien worden als een voorbeeld, waarin getracht wordt het concept van de circulaire economie te bewerkstelligen in de praktijk (Geïnterviewde Q, 2017). Dit project kwam ter sprake, omdat collega-student van Haagen (2017) onderzoek heeft gedaan naar de aanbesteding van circulaire projecten en producten, waarin het meubilair (onderdeel van de werkplekken) van het UMCU één van de onderzochte cases was. Het verloop van de aanbesteding is besproken en heeft voor zowel meerdere nieuwe inzichten gezorgd, als een bevestiging van het voorgaande. Enkele bevindingen, die van toepassing zijn op het gedachtegoed van de circulaire economie of die invloed hebben op de restwaarde worden daarom binnen deze casus behandeld.

Binnen deze aanbesteding stond vooral de verheldering middels de dialoog centraal, waarin beide partijen hun visie op circulaire economie duidelijk maakten. Het bedrijf heeft hierin ook inspraak gehad, wat de samenwerking binnen de dialoog benadrukt. Zo hebben zij namelijk voorgesteld om een proefplaatsing te laten geschieden, waarin ‘oud en bestaand’ meubilair ter beschikking gesteld dient te worden, zodat inschrijvers daadwerkelijk kunnen laten zien wat zij met hun huidige producten kunnen (Geïnterviewde Q, 2017). Daarnaast stond de objectieve beoordeling van circulariteit centraal binnen deze aanbesteding. Dit komt vooral omdat er nog geen ‘circulaire meetlat’ bestaat, die geautoriseerd is en waarop geselecteerd kan worden, wat mede veroorzaakt wordt door de aanpak van ‘circulaire producten’ die zeer verschillend is tussen verscheidene bedrijven, zowel ontwerptechnisch als binnen verdienmodellen (Geïnterviewde Q, 2017). Verder geeft Geïnterviewde Q (2017) aan dat de aanbesteding voor het UMCU een case op zichzelf was. Hierin was namelijk de financiële factor niet doorslaggevend. Het primaire doel van het UMC is ervoor zorgen dat de patiënt beter wordt. Het was binnen deze aanbesteding dan ook belangrijk dat de geselecteerde partij kon voldoen aan de levering van een bepaalde grootte van de partij, waarbij een levering van 500 werkplekken als referentie gevraagd werd (Geïnterviewde Q, 2017). In veel gevallen is ook het ‘ontwerp’ één van de beoordelingscriteria binnen de tender vertelt Geïnterviewde Q (2017), wat specifiek is voor de branche waarin het bedrijf actief is. Hierdoor gaat het niet altijd om harde criteria, maar veel subjectieve aspecten, waardoor de tender in zekere zin te vergelijken is met een ontwerpvrage (Geïnterviewde Q, 2017). Ten slotte was de meetmethodiek kenmerkend binnen deze aanbesteding. De marktpartijen werd gevraagd om het product, en daarmee de inschrijving, te scoren aan de hand van een eigen meetmethodiek. Hierin mocht de marktpartij zelf kiezen op welke kernwaarden -waarvan er zes door het UMC waren geformuleerd- de nadruk werd gelegd (Geïnterviewde Q, 2017). Gispens had al eerder (in 2014) samen met TNO gewerkt aan een meetmethodiek voor circulaire producten, binnen het project ‘Use-it-wisely’ (Geïnterviewde Q, 2017), die ook binnen de aanbesteding is gebruikt als meetmethodiek.



## Bepalende waardefactoren voor economische restwaarde van circulaire producten

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
<b>Subjectiviteit</b>	<i>Kleur</i>	Vooraf het verschil tussen lichte en donkere tinten, en tussen zwart/wit en kleur.	De kleur van het product is niet bepalend voor de manier van circuleren, omdat het geen invloed heeft op het materiaal dat gekozen wordt.	De kleur is zeer bepalend voor de restwaarde van het geanalyseerde product. Vooral donkere kleuren en tinten kunnen beter tegen slijtage en hebben minder (tot geen) onderhoud nodig, in tegenstelling tot lichtere kleuren waar snel vlekken op zitten.	Ook blijkt uit de analyse dat vooral wit en zwart geliefde kleuren zijn door de jaren heen, waardoor het voeren van deze kleuren de voorkeur krijgt binnen het bedrijf.
	<i>Vorm of patroon</i>	De geanalyseerde stoel kan worden voorzien van bekleding dat bestaat uit verschillende soorten stoffen.	De keuze voor het materiaal van de bekleding is zeer bepalend voor de uiteindelijke mate van circulariteit die behaald kan worden met het gehele product, omdat deze afhangt van de recyclebaarheid van het materiaal.	Na de analyse blijkt dat alle stoffen grofweg dezelfde (functionele) levensduur kennen. Echter blijken de kunststoffen en nylon op de meest hoogwaardige manier gerecycled te kunnen worden, omdat de andere stoffen maar één cyclus mee gaan.	
	<i>Structuur</i>	Er is binnen het bedrijf een grote groep verantwoordelijk voor het ontwerp van het product.	Variëren binnen het ontwerp is belangrijk om het circulaire aspect beter tot zijn recht te laten komen, waarbij vooral demontabel ontwerpen essentieel is.	Optimalisatie binnen het ontwerp heeft een positief effect op de restwaarde van het product, omdat onderdelen eenvoudig vervangen of gerecycled kunnen worden.	Hierbij is het belangrijk dat de functie van het overkoepelende product niet te niet wordt gedaan en deze in de huidige vorm kan blijven bestaan, wanneer onderdelen vervangen dienen te worden.
<b>Onzekerheid</b>	<i>Samenstelling</i>	De gekozen deelproducten die leiden tot het eindproduct.	Een hogere kwaliteit aan beginproducten, oftewel de 'input', zorgt voor een eindproduct met een hogere kwaliteit, welke vaak langer meegaat dan een regulier product.	De hogere kwaliteit leidt tot een hogere waarde op een vergelijkbaar moment in de tijd met een gangbaar product, omdat de (rest)waarde voor een langere tijd vastgehouden kan worden.	De uiteindelijke verwerking (het circuleren) van het product en de daarmee verbonden kosten zijn uiteindelijk doorslaggevend om te kiezen voor producten aan de input zijde met een hogere kwaliteit (dan gevraagd).
	<i>Levensduur</i>	De technische levensduur (gemiddeld 8-9 jaar) wijkt af van de functionele levensduur.	het circuleren van het product begint wanneer er een einde van de levensduur (technisch, functioneel of economisch) bereikt is.	Wanneer het product nog een technische waarde kent aan het einde van zijn functionele levensduur betekent dit dat het product kan circuleren op een	Echter dient er wel een markt te zijn voor 'tweedehands' producten, waardoor het product op een hoger niveau zou kunnen circuleren en de gehele technische levensduur gebruikt wordt.

Bepalende waardefactoren voor economische restwaarde van circulaire producten

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
				hoger niveau dan materiaalrecycling.	
	<i>Garantie</i>	Gemiddeld 5 jaar.	Deze garantie stelt gebruikers in staat om langdurige relaties aan te gaan met het bedrijf, of het nu gaat om koop of huur constructies.	Als de garantieperiode verlopen is wil dat nog niet zeggen dat het product helemaal geen waarde meer heeft.	
	<i>Product-eigenschap</i>	Tegenwoordig wordt er geen lijm meer gebruikt om de stoelen te fabriceren, ook niet om de hoezen aan de stoel te bevestigen.	Zeer belangrijk aspect binnen de circulaire economie. Hierdoor kan de bekleding eenvoudig losgehaald worden van het frame en kunnen beiden (indien nodig) vervangen worden.	Het demontabel maken van verschillende deelproducten heeft een hoge invloed op de restwaarde van het uiteindelijke product, vooral omdat het eenvoudig de juiste gewenste kwaliteit kan behouden en op deze manier de prestatie kan blijven uitoefenen.	Een zeer eenvoudige maatregel, door middel van elastiek om te leuning te binden, wat tot uiting kwam na de aanbesteding van het UMCU en de daarbij behorende meetmethodiek getoetst werd. Dit laat zien dat interactie tussen verschillende marktpartijen kan leiden tot vernieuwende ideeën.
	<i>Inzameling</i>	Het bedrijf is al langere tijd bezig met het verzamelen van materialen en producten, ook van andere (concurrerende) producenten en leveranciers.	Het verzamelen van reststromen (al dan niet van concurrenten) heeft een mindering van afval tot gevolg, waardoor het positief bijdraagt aan een circulaire economie.	De verzameling zorgt ervoor dat het bedrijf bij verschillende klanten (die verschillende producten ingekocht hebben) onderhoud kan plegen. Echter heeft dit geen directe invloed op de restwaarde van het geanalyseerde product.	Het tijdig verzamelen van benodigde onderdelen heeft gezorgd voor een voorsprong ten opzichte van concurrenten, maar heeft eveneens een remmend effect op eventuele samenwerkingsverbanden als gevolg gehad.
<b>Risico</b>	<i>Inkoop</i>	-	-	-	-
	<i>Flexibiliteit</i>	-	-	-	-
	<i>Gebruik</i>	Het product dat centraal staat binnen deze casus is gemaakt om gebruikt te worden.	Het denken aan verschillende manieren om het product of de ingesloten materialen te kunnen gebruiken is de centrale gedachte binnen het concept van de circulaire economie.	Wanneer het product, of onderdelen daarvan, intensief gebruikt worden, zal dit slijtage tot gevolg hebben wat een negatieve impact heeft op de restwaarde. Bij matig gebruik geldt het tegenovergestelde.	
<b>Economisch goed</b>	<i>Beloning</i>	-	-	-	-

Bepalende waardefactoren voor economische restwaarde van circulaire producten

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
<b>Kapitaalgoed</b>	<i>Productie</i>	Het aanschaffen van specifieke machines	Het aanschaffen van nieuwe machines zorgde ervoor dat de meubels intern gerecycled kunnen worden, maar ook dat er productiecapaciteit verloren ging door het weghalen van traditionele machines.	Het bedrijf mikt met deze verandering volledig op het circulair ondernemen en het verantwoordelijk blijven voor de eigen producten.	-
	<i>Samenwerkings verband</i>	-	-	-	-
<b>Geld</b>	<i>Statiegeld</i>	-	-	-	-
	<i>Tegoedbon</i>	Een vergoeding voor een volgende aankoop	Door middel van een tegoedbon ligt de incentive bij de klant om het product te retourneren, waardoor de keten gesloten kan worden.	In de praktijk wordt nu vaak nog per case specifiek bekeken wat de waarde van de verschillende stoelen, of andere meubelstukken, is.	-
	<i>Kostenvermindering</i>	-	-	-	-
<b>Markt</b>	<i>Verkoop</i>	De verkoop wordt tegenwoordig vaak vergezeld met voorlichting over bijvoorbeeld het concept van de circulaire economie.	Het is belangrijk om de afnemers in te lichten over de mogelijkheden die het bedrijf biedt met betrekking tot de toepassing van het concept, waardoor de afnemer een afgewogen keuze kan maken.	De restwaarde wordt zeer beïnvloed door de uiteindelijk gekozen grondstoffen en materialen, alsmede de uitvoering in de zin van bekleding en kleur, waardoor goed advies essentieel is voor een hogere restwaarde.	Zowel de afnemende als leverende partij heeft in dit geval baat bij een hogere restwaarde, die uiteindelijk gedeeld kan worden tussen de partijen.
	<i>Nevenproduct</i>	-	-	-	-
	<i>Acceptatie</i>	-	-	-	-
	<i>Terugname</i>	Er is vaak geen terugnameplicht voor de leverende partij opgenomen binnen het verkoopcontract.	Vanuit circulair oogpunt is het noodzakelijk dat het circuleren toegepast wordt aan het einde van de levensduur, wat wordt gestimuleerd door een waarborging binnen het contract.	Het bedrijf heeft zelf de meeste kennis over de mogelijkheden voor vervolgcycli van het product wanneer deze geretourneerd wordt. Om de restwaarde te optimaliseren is bewerking door de producent (aan het einde van de levensduur) dan ook aan te raden.	Ook andere (concurrerende) partijen zouden het product terug kunnen nemen en opnieuw kunnen verhandelen (of zelfs kunnen recycleren op materiaal niveau), maar alleen de originele leverancier heeft de benodigde kennis om het product weer op de gewenste kwaliteit te krijgen, zodat het op het hoogst

## Bepalende waardefactoren voor economische restwaarde van circulaire producten

Waardebegrip	Kenmerk	Toelichting	Verband circulaire economie	Invloed op restwaarde	Overige informatie
	<i>Financiering</i>	Voorname-lijk verkoop met een klein deel lease, waarbij vooral het leasetarief dat aan een bank (of andere geldverstrekkende instelling) betaald dient te worden bepalend is voor het aandeel leaseproducten.	Vooral operationele lease heeft binnen het concept van een circulaire economie de voorkeur, waarbij de leverancier zijn spullen in eigendom houdt en hier verantwoordelijkheid voor neemt.	De restwaarde is niet per definitie afhankelijk van het type financieringsconstructie, maar van de contractuele afspraken binnen deze constructie.	mogelijke niveau hergebruikt kan worden. Factoren die de (rest)waarde van het product beïnvloeden moeten contractueel beschreven worden om zo te garanderen dat de incentive bestaat om waardebehoud te bevorderen.
<b>Ondernemerschap</b>	<i>Onderhoud</i>	Wisselwerking plaatselijk en per project specifiek.	Binnen het concept van de circulaire economie bestaan er meerdere verschillende vormen van ‘circuleren’, waarvan onderhoud één is. Het bedrijf is voornamelijk verantwoordelijk voor het ‘grote’ onderhoud.	Onderhoud heeft een zeer grote invloed op de uiteindelijke restwaarde, waarbij het ‘in goede staat’ houden essentieel is en er een restwaarde geformuleerd kan worden aan het einde van de functionele levensduur.	
	<i>Onderhoud</i>				

## 6.4 Conclusies

De onderneming die geanalyseerd is binnen deze casus is verantwoordelijk voor de productie en verkoop van kantoormeubelen, waarbij voornamelijk is gefocust op bureaustoelen als hoofdproduct. Het bedrijf is hierbij verantwoordelijk voor het product van materiaal- tot elementniveau, waarbij het geen invloed heeft op de productie van de materialen (vanuit grondstoffen).

### circulaire economie

Het concept van de circulaire economie is al langere tijd bekend binnen het bedrijf, waardoor enkele fundamentele kenmerken al verwerkt zijn binnen het productieproces en verdienmodel van het bedrijf. De kennis van het bedrijf ligt dan ook redelijk in lijn met de definitie van de circulaire economie binnen dit onderzoek. Zo probeert het bedrijf te sturen op restwaarde optimalisatie en borgen van het circuleren, middels het garanderen van optimale verdeling van de restwaarde. De processen die toegepast worden om binnen de onderneming circulaire producten te fabriceren, met de daarbij behorende strategieën en eindscenario's, zijn weergegeven in Tabel 10.

PROCES	NIVEAU	STRATEGIE	EINDSCENARIO
GREEN LIFE CENTRE	ELEMENT	R-3: RE-USE	HERGEBRUIK
ONDERHOUD	COMPONENT	R-4: REPAIR	HERGEBRUIK
		R-5: REFURBISH	HERFABRICAGE
EIGEN STOFFERING	COMPONENT	R-5: REFURBISH	HERFABRICAGE
	MATERIAAL	R-6: REMANUFACTURE	
HERSTELLEN	MATERIAAL	R-6: REMANUFACTURE	HERFABRICAGE
		R-7: REPURPOSE	

Tabel 10. Circulaire processen die gehanteerd worden binnen Gispén.

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat er al meerdere (circulaire) processen toegepast worden om op een duurzame manier om te gaan met materialen. Deze zijn vooral afhankelijk van de mogelijkheden van zowel het model/ontwerp als de materialen. Op materiaalniveau wordt er door de onderneming zelf niet gecirculeerd, maar enkel afgedragen aan partijen die daar beter toe in staat zijn en er de productiemiddelen voor hebben.

### verdienmodel

Naast de overeenkomsten met de definitie van het concept van de circulaire economie, als gehanteerd binnen dit onderzoek, is er ook een tegenstrijdigheid op te merken, namelijk dat het bedrijf probeert te sturen op een zo lang mogelijke functionele en technische levensduur voor het product. Binnen dit onderzoek is dit niet het doel van de circulaire economie, zolang het product dat achter blijft na de levensduur maar gecirculeerd kan worden zonder afval te creëren. Echter kan er geconcludeerd worden dat het mogelijk is om extra inkomsten te genereren, wanneer het product een langere levensduur kent. Deze inkomsten zouden vervolgens geïnvesteerd kunnen worden in het laten circuleren van de reststromen aan het einde van de levensduur, middels extra benodigd materieel of personeel. Een probleem dat hierbij naar voren kwam tijdens het analyseren van de case was dat de technische levensduur, van gemiddeld acht tot negen jaar, niet in lijn staat met de reguliere afschrijving van klanten, die bij dit type producten uitgaat van vier jaar. Door de hantering van verschillende levensduren en afschrijvingstermijnen is het zeer moeilijk om iets concreets te zeggen over de restwaarde aan het einde van zowel de technische als de functionele levensduur.

### **restwaarde**

Binnen deze casus vallen er verschillende factoren te onderscheiden, die (veel) invloed hebben op de restwaarde van het product. Zo is het belangrijk om een onderscheid te maken tussen onderdelen die wel en niet kunnen bewegen, waarbij producten met beweegbare delen aanzienlijk gevoeliger zijn voor schade en producten zonder beweegbare delen een veel constantere kwaliteit laten zien, zowel gedurende het gebruik als aan het einde van de levensduur. Deze object specifieke kenmerken brengen *risico* met zich mee, dat zich onderscheid van *onzekerheid*, omdat de onderneming goed in kan schatten wat de kans is dat een object beschadigd zal zijn.

Daarnaast is het belangrijk om te realiseren dat het bedrijf niet altijd kan sturen op restwaarde optimalisatie, maar ook afhankelijk is van de wensen van de klant en daarbij dus van de vraag vanuit de *markt*. Een voorbeeld hiervan was de aanbesteding van het meubilair van het UMCU, waarbij de gezondheid van de patiënten voorop stond. Een eventuele restwaarde formulering (en hiermee besparing op de kosten) werd gewaardeerd, maar was niet het meest belangrijke aandachtspunt. Dit is een goede illustratie van het waardebegrip *subjectiviteit*, waarbij de klant verschillende wensen heeft en daarbij anders stuurt op (economische) waarde. Het vereist goed *ondernemerschap* om hiermee om te kunnen gaan en deze waarde 'te laten ontstaan'.

Als er wordt gekeken in hoeverre er binnen dit bedrijf en het product sprake is van restwaarde, en hoe deze vervolgens, zowel financieel als contractueel, terug komt in de praktijk, kan er worden geconcludeerd dat de restwaarde binnen de huidige bedrijfsvoering niet actief wordt ingezet. Dit is voornamelijk het geval richting de klant en eindgebruiker, die nog te weinig of geen voordelen ondervinden voor het laten circuleren van het product.

Het concreet vaststellen van de restwaarde vooraf zou technisch wel mogelijk moeten zijn, maar blijft moeilijk te benaderen door de lange en vaak onsamenhangende levensduur, wat een groot *risico* is voor het bedrijf. Dit *risico* is terug te zien binnen het verdienmodel, waarin (ver)kooptransacties centraal staan binnen het bedrijf, waardoor er geen risico wordt gelopen over de lange termijn.

Momenteel wordt de restwaarde 'slechts' gebruikt als een korting aan het einde van de levensduur of na het eindigen van het contract, waarbij de restwaarde vaak per project en/of object bepaald wordt bij het retourneren van het product. Het uiteindelijke bedrag kan als korting worden gegeven bij een vervolgaankoop, waarbij het stimuleren van circuleren op productniveau wordt bewerkstelligd.



# 7

## CASUS: TIJDELIJKE RECHTBANK



*Figuur 22. Impressie van de Tijdelijke rechtbank te Amsterdam (de Architect, 2016).*

In dit hoofdstuk wordt de casus van de Tijdelijke Rechtbank in Amsterdam beschreven, welke eerst kort zal worden geïntroduceerd aan de hand van opdrachtomschrijving in de aanbestedingsleidraad en het ambitiedocument, dat geschreven en uitgegeven is door het Rijksgebouwendienst (rgd)<sup>10</sup>. De Rijksgebouwendienst, momenteel onderdeel van het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) en opererend in naam van de staat, is binnen deze casus de aanbestedende dienst en tevens de Opdrachtgever en zal in het restant van deze casusanalyse omschreven worden als de Opdrachtgever. De kerntaak van de Rijksgebouwendienst (Rgd) is te zorgen voor passende huisvesting van de rijksoverheid, waarbij het op het gebied van beeldende kunst, architectuur en innovatie een leidende rol wilt spelen (Rijksgebouwendienst, 2014a).

Allereerst zal na een korte introductie aan de hand van de hoofdgegevens van de opdracht, de aanbesteding beschreven worden. Hierin is het vooral belangrijk dat er gekeken wordt hoe de hoofdaspecten terugkomen in de verschillende fasen van het aanbestedingstraject. Dit betekent dat er zal worden gekeken hoe er wordt omgegaan met zowel het concept van de circulaire economie als het aspect ‘restwaarde’ binnen de verschillende documenten en fasen van het aanbestedingstraject, zoals de aanbestedingsleidraad, selectieleidraad, dialoofase, gunningsleidraad en contract voorwaarden (Chao-Duivis & Bregman, 2016; Pianoo, 2017b; Rijksgebouwendienst, 2014a, 2014c). Vervolgens wordt de analyse van deze documenten vergezeld door een diepte interview met Rob van Roon, verantwoordelijke vanuit het Rijksvastgoedbedrijf, waarin de vraag kant van het project centraal staat. Ten slotte zijn er twee interviews afgenomen met marktpartijen die de aanbodzijde van het project centraal staat.

---

<sup>10</sup> In Bijlage D is het gehele aanbestedingstraject, en de daarbij behorende documenten, kort beschreven om aan te geven waar de verkregen informatie vandaan komt, en welke rol het speelt binnen het proces.

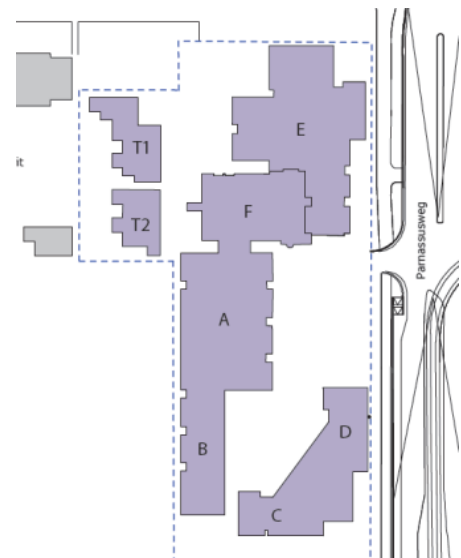
Er wordt hierin specifiek gevraagd hoe er om is gegaan met de uitvraag in het aanbestedingsproces en wat hierop ‘het antwoord’ was van de marktpartijen, oftewel, wat het voor inschrijvingen als gevolg had. Ook hierin staan de hoofdthema’s circulaire economie, verdienmodellen en (rest)waarde centraal, hoe deze worden omschreven binnen de opdrachtomschrijving en de manier waarop hiermee om is gegaan.

### projectomschrijving

Het gaat binnen deze casus om de Tijdelijke Rechtbank en dat is, zoals de naam al zegt, een ‘tijdelijk’ gebouw. De aanbesteding van dit gebouw heeft als doel om huisvesting te verzorgen voor de rechtbank Amsterdam voor een periode van ongeveer 5 jaar, waarin de nieuwe rechtbank gerealiseerd kan worden (Rijksgebouwendienst, 2014a). Om het tijdelijke gebouw te realiseren is er een aanbesteding uitgevraagd waarbij een geschikte marktpartij wordt gezocht om gezamenlijk een DBMR-overeenkomst te sluiten, wat betekent dat de Opdrachtnemer verantwoordelijk zal zijn voor het ontwerp van het gebouw (**D**esign), de bouw (**B**uild), het onderhoud van het gebouw (**M**aintain) en de verwijdering van de tijdelijke huisvesting (**R**emove) (Rijksgebouwendienst, 2014a). Vooral het contractuele deel dat veroorzaakt is door de tijdelijke aard van het project en hierdoor de Opdrachtnemer verantwoordelijk maakt voor de verwijdering van het gebouw speelt een belangrijke binnen deze casus en zal later nader toegelicht worden. Het uitvragen van de zogenoemde DBMR-overeenkomst is geschied aan de hand van een Europese aanbesteding met de concurrentiegerichte dialoog als procedure (Chao-Duivis & Bregman, 2016; Rijksgebouwendienst, 2014c). Binnen de aanbesteding zijn verschillende criteria opgesteld ter uitsluiting en selecteren van gegadigden, waarbij uiteindelijk is gegund op het criteria Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI), welke als gunningscriterium nu bekend is als beste prijs-kwaliteitverhouding (PKV) (Rijksgebouwendienst, 2014c).

In Figuur 23 is een afbeelding te zien van de situatie voorafgaand aan de aanbesteding. De totale oppervlakte van de te realiseren (tijdelijke) huisvesting is 5200 m<sup>2</sup> en behelst ten minste de volgende activiteiten (Rijksgebouwendienst, 2014c, pp. 6-7):

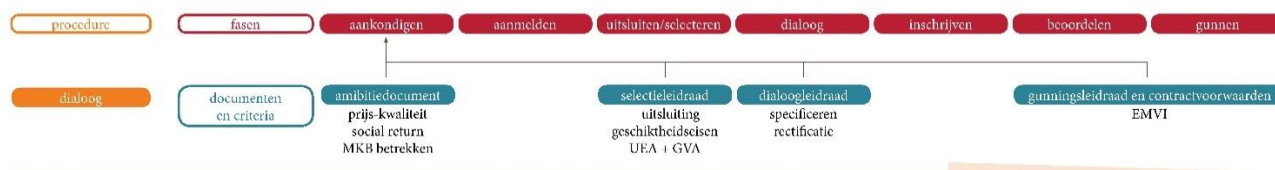
1. Sloop van de bestaande bouwdelen T1 en T2.
2. Uitwerken van het ontwerp en realisatie van het tijdelijke bouwdeel G, inclusief installaties en gebruikersinstallaties conform de aangeleverde plattegronden.
3. Realisatie van aanpassingen in de bouwdelen E en F.
4. Fysiek en technische ontvlechten van de bouwdelen A t/m D ten behoeve van het zelfstandig functioneren van de tijdelijke rechtbank (E,F,G).
5. Onderhoud tijdelijke rechtbank gedurende de gebruikperiode (circa 5 jaar).
6. Na afloop van de gebruikperiode (2021), bouwkundig loskoppelen van gebouwdeel G van delen E en F (inclusief bijbehorende installaties).
7. Demontage en afvoer van bouwdeel G en aangebrachte terreinvoorzieningen.



Figuur 23. Situatieschets van het terrein bij de aanvang van de aanbesteding (Rijksgebouwendienst, 2014a).

Nu er een beeld is geschetst van de opdracht, zoals beschreven in de aanbestedingsdocumenten van de Tijdelijke Rechtbank, zal er worden gekeken naar de verschillende aspecten die invloed hebben gehad op zowel het concept van de ‘circulaire economie’ als dat van de (rest)waarde van het gebouw. Omdat deze beide onderwerpen worden bestudeerd aan de hand van de aanbestedingsdocument is het belangrijk om het proces dat is doorlopen kort weer te geven.

Het gehele traject dat is doorlopen en de documenten die daarvoor zijn opgesteld en geanalyseerd is afgebeeld in Figuur 24. Dit traject vormt de basis voor de rest van de analyse, waarbij de analyse van de documenten wordt opgevolgd door opvattingen en conclusies vanuit de afgenomen interviews.



Figuur 24. Doorlopen traject voor de aanbesteding (Rijksgebouwendienst, 2014a, 2014b, 2014c).

## 7.1 Circulaire economie

Binnen deze paragraaf zal beschreven worden op welke specifieke manier er uitgevraagd is naar een ‘circulair gebouw’. Het vertrekpunt zal bestaan uit de ambities vanuit de Opdrachtgever, die gedurende het gehele traject centraal stonden en uiteindelijk zijn samengevat in vier *kritische succesfactoren* voor de Tijdelijke rechtbank, namelijk (Rijksgebouwendienst, 2014c, p. 10):

- Effectief en gebruikszeker:* De belangrijkste succesfactor voor deze opgave is dat het primaire proces van de rechtbank continu, ongestoord en goed geoutilleerd doorloopt ook tijdens de exploitatieperiode van circa 5 jaar.
- Efficiënt en verantwoord:* Een tweede belangrijke succesfactor voor deze opgave is het minimaliseren van de impact van deze tussenstap, financieel en materieel.
- Sensitief en flexibel:* Het onderhouden van goed buurmanschap is voor deze opgave een essentiële succesfactor.
- Op tijd klaar:* Het in gebruik nemen van de tijdelijke rechtbank ligt op het kritieke pad voor de realisatie van de nieuwbouw. Het is essentieel dat de tijdelijke rechtbank op tijd klaar is.

De bovenstaande kritische succesfactoren zijn ook leidend geweest in de concurrentiegerichte dialoog en de uiteindelijke gunningscriteria. Voor de deelneming aan het dialoog werden drie gegadigden geselecteerd op basis van verschillende selectiecriteria, nadat de gegadigden voldaan hadden aan de uitsluitingsgronden en geschiktheidseisen (Rijksgebouwendienst, 2014b, 2014c).

Naast de geschiktheidseisen zijn er (ook aan de hand van criteria) drie gegadigden geselecteerd, die deel mochten nemen aan de dialoogfasen en de uiteindelijke inschrijving. De dialoog is voornamelijk ingezet om een beter beeld te scheppen van de opdracht, oftewel de aanbesteding, en om aandachtspunten te verhelderen. Op deze manier konden de verschillende partijen vragen naar onduidelijkheden en zo goed mogelijk voorbereid zijn op de inschrijving. Uiteindelijk is één van deze drie gegadigden gekozen, oftewel gegund voor het project, aan de hand van verschillende gunningscriteria.

Uiteindelijk is de inschrijving beoordeeld op het criterium Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI), die is bepaald aan de hand van twee variabelen, namelijk de (1) prijs en de (2) waardering van de kwalitatieve criteria (Rijksgebouwendienst, 2014b). De factor prijs betreft een plafondprijs, die het maximum aangeeft. Dit betekent dat de contante waarde van de inschrijving niet hoger mag zijn dan €14.500.000, waarbij een discontovoet van 4% gehanteerd wordt (Rijksgebouwendienst, 2014b).

Voor de kwalitatieve waardering en gunning zijn verschillende criteria (en daarbij behorende weegfactoren) benoemd, waarop de gegadigde kan sturen. De verschillende criteria zijn beschreven als 'kwaliteitswaarden', die gescoord worden van 5 tot 0 (waarbij 5 de hoogst mogelijke score is) en als zodoende beoordeeld worden met een 'beoordelingscijfer' (Rijksgebouwendienst, 2014b). De gunningscriteria kunnen in drie categorieën worden samengevat, namelijk in hoeverre (Rijksgebouwendienst, 2014b, pp. 19-20):

1. Er binnen het ontwerp rekening is gehouden met het gebruik van materialen, op zo een manier dat het totale gebruik van materialen wordt geminimaliseerd, waarbij de tijdelijke aard van het gebouw in acht genomen dient te worden en er oplossingen aangedragen dienen te worden voor tijdens én na de gebruikperiode van ongeveer 5 jaar.
2. De inschrijving past bij de aanbesteding en daarmee aansluit op de gewenste functie van de tijdelijke rechtbank. Hierbij staan de volgende zaken centraal:
  - Representatief ontwerp van zowel interieur als exterieur, waarbij er een wisselwerking ontstaat tussen het 'tijdelijke karakter' en een herkenbaar rechtsgebouw.
  - Goed functioneren, o.a. (brand)veiligheid, gebruiksvriendelijkheid, overlast en onderhoudsvriendelijkheid.
  - Zekerheid omtrent het functioneren van de processen, waarbij storingen (zo goed als mogelijk) voorkomen dienen te worden.
3. Het overlast van het bouwproces en de inrichting van het gehele complex geminimaliseerd kan worden voor de gebruikers en omgeving.

De bovenstaande criteria zijn allen goed voor een maximale kwaliteitswaarde, die door middel van de weging met het beoordelingscijfer in de volgende formule zorgen voor de behaalde kwaliteitswaarde (Rijksgebouwendienst, 2014b): Behaalde kwaliteitswaarde = (Maximale kwaliteitswaarde / 5) \* Beoordelingscijfer. Deze waarde bepaalt vervolgens de hoogst haalbare EMVI en daarmee de gunning.

Echter heeft alleen criterium 1, van de bovenstaande lijst, raakvlakken met het concept van de circulaire economie. Het concept wordt echter slechts éénmaal genoemd onder gunningscriterium 1 als aandachtspunt op de volgende manier: *gunning en waardering kan geschieden op de mate van de toepassing van een circulaire ontwerpfilosofie in het ontwerp* (Rijksgebouwendienst, 2014b, p. 19). Echter wordt er vooraf, voor de dialoof fase, niet specifiek ingegaan op wat deze 'circulaire ontwerpfilosofie' precies inhoudt en hoe dit wordt gemeten.

Echter is er wel gedurende het gehele proces expliciet gestuurd op het voorkomen van verspilling en het nadenken over het gebruik van materialen (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017). Daarnaast wordt er onder criterium 1 aandacht geschonken aan (a) de toegepaste materialen, de verwerking hiervan (na de gebruikperiode) en de totale milieu impact, en (b) het totale concept van montage en demontage vanuit deze milieu impact en de gehele gedachte vanuit de tijdelijke rechtbank.

## 7.2 Verdienmodel

Binnen de aanbesteding van de Tijdelijke Rechtbank in Amsterdam is er uiteindelijk gekozen voor een DBMR-contract. Hierbij legt Geïnterviewde R (persoonlijke communicatie, 15 maart 2017) uit dat de keuze van het contract gebruikt is al beheersmaatregel voor risico's, waarbij elk project zijn eigen contract verdient. Vooral het implementeren van de M component bleek lastig, vanwege de achterliggende organisaties, die vaak nog niet open staan voor het uitvragen en uitbesteden van maintain diensten, zeker niet in de vorm van prestatiecontracten (Geïnterviewde R, persoonlijke communicatie, 15 maart 2017).

Daarnaast zijn er verschillende contracten gesloten met betrekking tot storingen, die binnen een bepaalde tijd verholpen dienen te worden. De tijd die de Opdrachtnemer hiervoor krijgt hangt af van de urgentie van de storing, maar geeft wel aan dat het contract extra gecompliceerd werd, doordat er vooraf al over boeteclausules en mogelijke storingen nagedacht diende te worden (Geïnterviewde R, persoonlijke communicatie, 15 maart 2017). Contractueel gezien maakt het ook niet uit wat de gegunde partij uiteindelijk, na de contractperiode, met het gebouw doet, zolang het terrein maar leeg wordt opgeleverd. Dit betekent dat de marktpartij niet verplicht is om het gebouw ergens te hergebruiken, maar het krijgt de laatste termijn pas betaald op het moment dat het gebouw weggehaald is (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017).

Echter is er wel een grijs gebied merkbaar bij de waardering van deelproducten, zoals elementen en componenten, binnen het gebouw. Geïnterviewde S (persoonlijke communicatie, 7 maart 2017) vertelt verder dat er een duidelijke scheiding gemaakt is tussen deelcomponenten die gevoelig zijn voor schade gedurende de gebruiksperiode en degene die dat niet zijn. Deze gevoelige producten, en daarbij producten waarvan het niet waarschijnlijk is dat ze hergebruikt zullen worden, zijn binnen de financiële onderbouwing versnelt afgeschreven (oftewel, binnen de 6-jarige gebruiksperiode), waardoor deze componenten geen onderdeel zullen zijn voor de uiteindelijke geformuleerde restwaarde van het gehele gebouw (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017).

### 7.3 Restwaarde

Om de gegadigden een beter beeld te geven bij de verwachtingen vanuit de Opdrachtgevers zijn er verscheidene bijlagen toegevoegd aan de aanbestedingsleidraad. Allereerst wordt er uitleg gegeven bij het begrip duurzaamheid. Hierbij wordt er gevraagd van de gegadigden om in maximaal 4 kantjes A4 te beschrijven en/of door middel van afbeeldingen, het begrip duurzaamheid uit te leggen en te beschrijven hoe dit zal worden toegepast op de bouw van de tijdelijke rechtbank. Daarnaast is er een tabel opgesteld, in de vorm van een Excel model, waarin de grondstoffenketen geanalyseerd dient te worden. Hierin kan worden berekend hoeveel materiaal (in kilogrammen) bespaard kan worden. Er zijn verschillende categorieën, zoals 'Reduce' aan de voorkant en 'Reuse' en 'Recycle' aan de achterkant. Ten slotte dient er door de gegadigden ingevuld te worden op welke manier het materiaal een 2<sup>e</sup> leven krijgt en hoe dit geborgd wordt (Rijksgebouwendienst, 2014b). Deze Excel sheet kan vervolgens als basis dienen voor een LCA berekening, maar deze (als geheel) is geen onderdeel van de inschrijving of de te verwachten documenten door de Opdrachtgever. Een belangrijk onderdeel van de gunning, en de toepassing van het concept van de circulaire economie, is het hoofdstuk 'Bewezen hergebruik versus potentieel gebruik', waarin de verschillende scenario's (de R'en) worden toegelicht. Ook hier wordt onderscheid gemaakt tussen verspilling tegen gaan aan de voorkant (producten uit andere gebouwen hergebruiken) en aan de achterkant (producten na gebruiksduur in andere gebouwen gaan gebruiken).

#### **eindscenario**

De Opdrachtgever acht het zeer belangrijk dat er aangegeven wordt wat de plannen zijn met de materialen na de gebruiksduur, omdat deze door de relatief korte gebruiksperiode nog een grote 'waarde' kennen. Deze waarde kan worden meegenomen door de gegadigde in de aanbiedingen door slim om te gaan met restwaardes. Echter hangt er een mate van onzekerheid vast aan het toekomstig hergebruiken van materialen, waardoor er spelregels opgesteld zijn om een waarde toe te kennen aan de plannen van de gegadigden, welke zijn afgebeeld in onderstaand tekstvak.



1. Producten uit hergebruik (aan de voorkant): indien aangegeven waar het product vandaan komt, welk gebouw, gebruiksduur, enz. binnen een straal van 50 km herkomst: de afschrijving wordt met een factor 1,0 overgenomen (bijvoorbeeld: vloer is 30 jaar gebruikt, dan wordt nu nog 30/50ste milieubelasting geteld, dus  $100\% - (60\% \times 1,0) = 40\%$ ), afstanden > 50 km de milieubelasting van het transport wordt afgetrokken
2. Producten die na afloop hergebruikt gaan worden (aan de achterkant): indien een geloofwaardig uitgewerkt plan gepresenteerd wordt, worden de volgende factoren gebruikt:
  - a) Uitgewerkt plan met afgesloten contracten: factor 1,0
  - b) Uitgewerkt plan, zonder contracten: factor 0,80
3. Producten die na afloop hergebruikt gaan worden (aan de achterkant): indien een geloofwaardig plan gepresenteerd wordt, worden de volgende factoren gebruikt:
  - a) Geloofwaardig plan: factor 0,60
  - b) Geloofwaardige ideeën: factor 0,50

*Tekstvak 2. Waarderingsfactoren van de verschillende hergebruik scenario's (Rijksgebouwendienst, 2014b, p. 42).*

De dialoofase heeft voor alle partijen veel duidelijkheid kunnen scheppen, waarin twee aspecten centraal stonden, namelijk verheldering omtrent het concept van de circulaire economie en inzicht geven in de M en R componenten van het contract, als beschreven in de uitvraag. De meetmethode voor de mate van circulariteit is kenbaar gemaakt aan de hand van het grondstoffenketeninformatie blad, dat een bijlage was van de leidraad, en uiteindelijk ook gebruikt is als gunningscriterium. Deze redelijk concrete aanpak en de open houding van de Opdrachtgever was nieuw voor de betrokken partijen en zorgde voor een goede basis gedurende het gehele proces (Geïnterviewde R, persoonlijke communicatie, 15 maart 2017; Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017; Geïnterviewde T, persoonlijke communicatie, 17 mei 2017).

In het interview geeft Geïnterviewde R (persoonlijke communicatie, 15 maart 2017) aan dat de invulling van de grondstoffenketeninformatie (GKI) een grote rol heeft gespeeld in de uiteindelijke gunning van het project. In het kort betekent dit dat de gegunde partij een meer concrete invulling kon presenteren van de toekomstige (her)bruikbaarheid van de toegepaste materialen, wat doorslaggevend bleek voor de gunning. De gegunde partij geeft aan dat er gekozen was om niet te focussen op hergebruik van materialen die op dat moment in omloop waren, maar op dat alles wat je nu de bouw in brengt ook herbruikbaar is (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017). Ten slotte geeft Geïnterviewde T (persoonlijke communicatie, 17 mei 2017) aan dat er naar zijn mening een te grote schatting gebruikt is voor de bepaling van de uiteindelijk 'herbruikbaarheid' van het gebouw, waarbij de schatting uiteindelijk ondergeschikt is aan het commerciële belang dat op dat moment heeft gespeeld.

Ook uit de interviews blijkt dat het 'laten circuleren' een belangrijk aspect was tijdens het aanbestedingsproces. Het hergebruiken van de materialen op een zo hoogwaardig mogelijke manier bleek in het voordeel van alle betrokkenen. Dat het gebouw na de gebruikperiode weggehaald diende te worden was een gegeven, namelijk de R in het DBMR-contract. Wie het slimst om ging met deze factor maakte de meeste kans om de aanbesteding te winnen (Geïnterviewde R, persoonlijke communicatie, 15 maart 2017). Verder verklaart Geïnterviewde R (persoonlijke communicatie, 15 maart 2017) dat de Rijksgebouwendienst niet opereert vanuit een commercieel oogpunt, maar enkel ter ondersteuning van de corebusiness.

Wanneer blijkt dat er met de verkoop van het gebouw (of opnieuw exploiteren) na de gebruikperiode nog veel winst over blijft, dan is dat voor de Opdrachtnemer, die hiervoor ook het risico heeft gelopen (Geïnterviewde R, persoonlijke communicatie, 15 maart 2017).



### waardebegrippen

Om *risico's* te kunnen benoemen en uiteindelijk tot een *waarde* te komen, is er gekozen om te werken met verschillende scenario's. Vanuit een 'worst' en 'best' case scenario is er op zo'n manier ingeschreven dat zelfs de worst-case ruimte overhield voor een kleine winst (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017). Het worst-case scenario houdt in dat niks hergebruikt kan worden en alles gesloopt moet worden, waarbij de materialen wel eenvoudig te scheiden zijn omdat er droog gebouwd is. Echter bleek het financiële model pas aantrekkelijk te worden wanneer het gebouw in z'n geheel hergebruikt kon worden. Het best-case scenario is dan ook dat het gebouw blijft staan in de huidige vorm en niet van functie zal veranderen, wat betekent dat de vraag binnen de *markt* hetzelfde blijft (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017). Naast de verschillende scenario's is er ook nagedacht over kosten die komen kijken bij het (opnieuw) exploiteren van een gebouw. Zo stelt Geïnterviewde S (persoonlijke communicatie, 7 maart 2017) dat een kapitalisatie, middels een *risicopremie*, van het slechtst mogelijke scenario al kostendekkend moet zijn, in de zin dat er binnen de begroting rekening is gehouden met onder andere verplaatsingskosten en eventueel zelfs kosten om het gebouw tijdelijk op te slaan wanneer er geen aansluitende exploitatie gevonden kan worden. Al deze voorgaande factoren leiden tot een verhoogd *risico*, dat af zal nemen naar mate de *tijd* vordert.

Dit komt doordat er dan meer informatie beschikbaar zal komen over bijvoorbeeld de tijd dat het afbreken en verplaatsen van het gebouw in beslag zal nemen en potentiële afnemers binnen een nieuwe exploitatieperiode en de dan geldende *subjectieve* wensen. Geïnterviewde S (persoonlijke communicatie, 7 maart 2017) vertelt ook dat zij er met hun bedrijf op een ondernemende manier in konden zitten, omdat zij al veel ervaring hadden met gebouwen waar veel prefabricage inzit en assemblage op de bouw geminimaliseerd wordt. Dit vraagt om zo min mogelijk natte verbindingen en resulteert al vaak in gebouwen die 'eenvoudig' uit elkaar te halen zijn.

*Geïnterviewde S (persoonlijke communicatie, 7 maart 2017): "Vroeger, misschien wel 40 jaar geleden, sprak men nog niet over een circulaire economie, maar werd deze manier van bouwen (door middel van droge verbindingen) geboren uit efficiëntie. Bouwen op deze manier zorgt er voor dat de intrinsieke waarde van gebouwonderdelen zo hoog mogelijk blijft."*

In feite is er binnen deze casus slim omgegaan met de restwaarde van het gebouw na de gebruikperiode. Er is van te voren een *plafondprijs* bekend gemaakt. Wie het slimst met dit budget om kon gaan had meer kans om de aanbesteding te winnen. Verschillende gegadigden hebben de (vermoedelijke) restwaarde geformuleerd en deze als korting op de inschrijfsom gegeven. Voorbeelden zijn dat de sloopwaarde, puur de materialen, als vaste korting is gegeven, waardoor de bouwkosten worden gedrukt (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017). In feite zijn alle *risico's*, en daarmee ook de potentiële opbrengsten, voor de *marktpartijen*, waardoor de Opdrachtgever puur kon sturen op de functionele eisen om het uiteindelijke resultaat hier zo goed als mogelijk op af te stemmen (Geïnterviewde R, persoonlijke communicatie, 15 maart 2017). Echter wijst Geïnterviewde T (persoonlijke communicatie, 17 mei 2017) gedurende het interview op de specifieke kenmerken van dit project, die voor extra *risico's* hebben gezorgd. De aangepaste eisen, zoals voor extra veiligheid, hogere plafonds en verstevigd glas, zorgden voor unieke elementen, die niet standaard waren binnen de bouwwijzen van zijn bedrijf. Hierdoor werd het zeer moeilijk om in te schatten waar deze elementen nog voor gebruikt konden worden na de gebruikperiode en wie deze producten überhaupt nog over zou willen nemen.

Ten slotte merkt Geïnterviewde S (persoonlijke communicatie, 7 maart 2017) op dat er een groeiende interesse is voor tijdelijke gebouwen en huisvesting. Het gesprek tussen opdrachtgevers, beleggers en opdrachtnemers gaat steeds vaker over potentiële restwaarde en de alternatieve aanwendbaarheid van een gebouw of zelfs het volledig verplaatsen van gebouwen.

Ook worden tijdelijke gebouwen steeds populairder op plekken waar een *tijdelijke* vergunningstermijn heerst en er dus ruimte is voor een gebouw dat er tien jaar kan staan. Het gaat hier heel vaak over terreinen waarvan de gemeentes ook niet precies weten wat ze ermee willen en tijdelijke gebouwen geeft een invulling aan deze ruimtes en de kans om er iets mee te doen (Geïnterviewde S, persoonlijke communicatie, 7 maart 2017).

### 7.4 Conclusies

Aan de hand van het analysekader zijn de aanbestedingsdocumenten en de diepte-interviews met experts, die betrokken waren bij het aanbestedingsproces van deze casus, geanalyseerd en kunnen er op casusniveau verschillende conclusies worden getrokken.

#### **circulaire economie**

Binnen deze casus heeft het concept van de circulaire economie niet vanaf het begin een prominente rol gespeeld, maar was slecht aanwezig binnen het aandachtspunt 'circulaire ontwerpfilosofie'. Echter was het aantonen van zo min mogelijk verspilling van materialen gedurende de bouw, exploitatie en sloop van het gebouw wel een zeer belangrijk gunningscriterium. Daarnaast moest dit bewezen worden aan de hand van demontabele ontwerplösungen, waar ook op gegund werd. Dit zijn beide kenmerken van een circulair gebouw als in de manier waarop het begrip gebruikt wordt binnen dit onderzoek. Dit betekent dat het belangrijkste punt niet is dat er een definitie wordt gegeven van het concept en hier aandacht aan wordt besteed, maar primair het tegengaan van afvalcreatie is het doel op zich.

Een duidelijk doel, in dit geval de minimalisatie van afvalcreatie, gedurende het gehele proces heeft een duidelijke richting gegeven aan het project en daarmee de basis gevormd voor de leidraden. Het opstellen van deze documenten is niet anders dan traditioneel gedaan wordt, maar heeft enkel duidelijke kaders nodig, die vooraf vastgesteld moeten worden.

#### **verdienmodel**

Het organiseren van een DBMR-contract is relatief eenvoudig, wanneer de kennis van traditionele contracten aanwezig is. Binnen deze casus is het toevoegen van contractcomponenten als volgt georganiseerd: het gehele contract is een standaard UAV-GC format, waarbij een onderhoudscomponent is toegevoegd dat gebruik maakt van prestatie-eisen, periodieke betalingen en eventuele boeteclausules bij storingen. En daarnaast is het **Remove component** georganiseerd door een regel toe te voegen waar in staat dat het gebouw weggehaald dient te worden alvorens de laatste termijn betaald zal worden.

Wet- en regelgeving, voornamelijk opgesteld vanuit gemeenteniveau, kan zowel positieve als negatieve effecten hebben op circulaire/tijdelijke gebouwen en hun restwaarde. Zo kan een tijdelijke vergunningstermijn de kans bieden om door middel van tijdelijke/circulaire gebouwen een duurzame, positieve oplossing te geven aan een gebied dat problemen kent, of nog geen duidelijke bestemming heeft gekregen. Echter kan het ook zo zijn dat na het verstrijken van de gebruiksperiode het gebouw verplaatst dient te worden, maar (door het verstrijken van de tijd) niet meer voldoet aan de dan geldende (bouw)vergunningseisen. Het wordt dus zaak dat de overheid na gaat denken over gebouwen die delen van de vergunning meenemen, nadat is besloten dat ze worden verplaatst. Hierdoor zou er een splitsing kunnen ontstaan tussen gebouw specifieke- en locatie specifieke (bouw)vergunningen.

Het is nog onmogelijk om over de toekomstige functies van het gebouw na te denken, ondanks de relatief korte gebruiksduur van 5 jaar. Ook deelproducten zijn moeilijk opnieuw te plaatsen, wat deels veroorzaakt wordt door het unieke karakter van deze deelcomponenten. Hieruit blijkt dat alle producten case-specifiek bekeken en berekend zullen moeten worden om een eventuele invulling te krijgen binnen een nieuw project.

### **restwaarde**

De uiteindelijke restwaarde van het gebouw is van zeer veel factoren afhankelijk. Naast de staat van de deelcomponenten is ook de mogelijkheid tot hergebruik en herconfiguratie van belang. Hierbij wordt vooral de focus gelegd op de kosten die gemaakt dienen te worden om het product (in dit geval het gehele gebouw) te verplaatsen en eventueel tijdelijk op te slaan tot een potentiële afnemer geïnteresseerd is in het gebouw. Om toch vooraf een (rest)waarde te kunnen formuleren wordt er vaak gebruik gemaakt van grove schattingen van materiaalwaarden aan het einde van de levensduur. Echter is het opstellen van scenario's doeltreffender gebleken, waarbij een goede onderbouwing zorgt voor realistische eindwaarden en een duidelijker beeld van de risico's.

De uiteindelijke geformuleerde restwaarde is binnen deze casus gebruikt om een korting te kunnen geven op de inschrijfsom, oftewel de bouwkosten. In feite wordt er toekomstige (rest)waarde naar omgezet naar een korting aan de voorkant. Door middel van deze prijsreductie wordt als het ware het terugnamerecht gekocht. Deze prijsreductie is enerzijds uitgelokt door de uitvraag van de aanbesteding, waarin de Opdrachtnemer getriggerd werd om creatief om te gaan met het formuleren van (rest)waarde(n). Anderzijds is deze restwaarde geborgd in het contract, middels het Remove component, dat indirect motiverend werkt voor de Opdrachtnemer om een zo hoog mogelijke waarde over te houden aan het einde van de levensduur. Dit wordt niet veroorzaakt door het gebouw zelf te onderhouden, maar door het kiezen van de juiste materialen en verbindingen aan de voorkant, zodat de aanpassingsvermogen van het totale gebouw wordt vergroot.

# 8

## CASUS: ALLIANDER DUIVEN



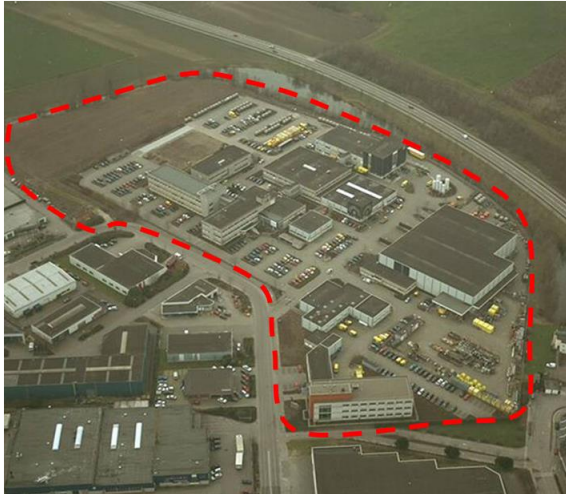
*Figuur 25. Impressie van Alliander Duiven (Alliander N.V., 2011b).*

In dit hoofdstuk wordt de casus van de huisvestingsopgave van Alliander Duiven beschreven, waarvan de locatie en het uiteindelijke resultaat te zien zijn in Figuur 25 en Figuur 26. In deze casusanalyse zal er onder andere worden gekeken hoe er wordt omgegaan met zowel het concept van de circulaire economie als het aspect ‘restwaarde’ binnen de verschillende documenten en fasen van het aanbestedingstraject, zoals de aanbestedingsleidraad, selectieleidraad, dialoofase, gunningsleidraad en contractvoorwaarden (Chao-Duivis & Bregman, 2016; Pianoo, 2017b; Rijksgebouwendienst, 2014a, 2014c)<sup>11</sup>.

Daarnaast zijn verschillende interviews met betrokken marktpartijen afgenomen om zowel de vraag als de aanbod zijde binnen de heersende markt mee te nemen. Meerdere locaties uit de regio ‘Groot Arnhem’ worden samengevoegd binnen één locatie, namelijk Duiven waardoor er extra capaciteit benodigd is voor het toenemende aantal werknemers. Om dit te kunnen realiseren is er een aanbesteding uitgevraagd, met als doel een samenwerking aan te gaan met één (of een combinatie van) marktpartij(en) op basis van een DBM-constructie, wat betekent dat de Opdrachtnemer verantwoordelijk zal zijn voor het ontwerp van het gebouw (**D**esign), de bouw (**B**uild) en het onderhoud van het gebouw (**M**aintain) (Alliander N.V., 2011b). Het uitvragen van de zogenoemde DBM-overeenkomst is geschied aan de hand van een Europese aanbesteding met de onderhandeling inclusief voorgaande bekendmaking als procedure (Alliander N.V., 2011a; Chao-Duivis & Bregman, 2016). Binnen de aanbesteding zijn verschillende criteria opgesteld ter uitsluiting en selecteren van gegadigden, waarbij uiteindelijk is gegund op het criteria Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI), welke als gunningscriterium nu bekend is als beste prijs-kwaliteitverhouding (PKV) (Alliander N.V., 2011a).

---

<sup>11</sup> In Bijlage D is het gehele aanbestedingstraject, en de daarbij behorende documenten, kort beschreven om aan te geven waar de verkregen informatie vandaan komt, en welke rol het speelt binnen het proces.

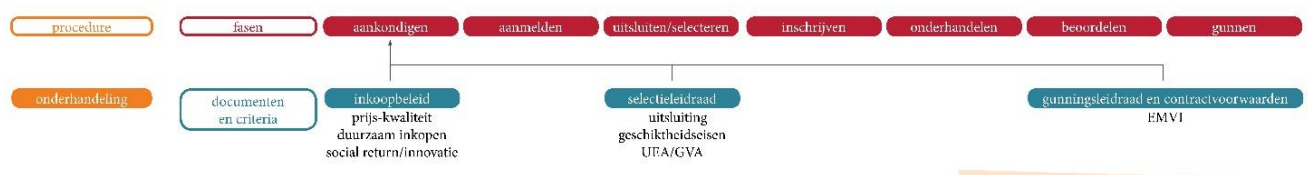


Figuur 26. Impressie van de locatie in Duiven (Alliander N.V., 2011b)

In Figuur 27 is een afbeelding te zien van de situatie voorafgaand aan de aanbesteding. De opdracht bestaat uit het opschalen van de huisvesting van ruimte voor 600 werknemers naar 1275 werknemers en behelst hiervoor binnen de aanbesteding, ten minste, de volgende activiteiten waarvoor de Opdrachtnemer verantwoordelijk zal zijn (Alliander N.V., 2011b, pp. 8-9):

1. Het maken van het ontwerp van de gebouwen, zowel bouwkundig als architectonisch.
2. Het behouden, dan wel revitaliseren, van de huidige bebouwing.
3. De verantwoording voor de integratie van zowel de draagconstructies als de installaties binnen het ontwerp.
4. De gehele verzorging omtrent de aanvraag van de bouwvergunning.
5. Het uitvoeren en realiseren van het ontwerp.
6. Het onderhouden van de huisvesting en alle daarbij behorende gebouwen voor een periode van minimaal 15 jaar.
7. Het ontwerp van de semi-statische inrichting, d.w.z. de inrichting van het gebouw/terrein op het niveau van indeling van de ruimte.
8. De functies van het terrein, zijnde kantooractiviteiten, magazijn, werkplaats, buitenopslag en ruimte voor praktijkopleiding en instructies, worden minimaal gerealiseerd dan wel behouden.
9. De faciliteiten, zijnde cateringfaciliteiten en –mogelijkheden en parkeermogelijkheden, worden minimaal gerealiseerd dan wel behouden.

Het is voor deze casus belangrijk om het proces dat is doorlopen kort weer te geven, omdat de hoofdthema's worden bestudeerd aan de hand van de aanbestedingsdocumenten. Het gehele traject dat is doorlopen en de documenten die daarvoor zijn opgesteld en geanalyseerd is afgebeeld in Figuur 27. Dit traject vormt de basis voor de rest van de analyse, waarbij de analyse van de documenten wordt opgevolgd door opvattingen en conclusies vanuit de afgenomen interviews.



Figuur 27. Doorlopen traject voor de aanbesteding (Alliander N.V., 2011a, 2011b)



## 8.1 Circulaire economie

Binnen deze paragraaf zal beschreven worden op welke specifieke manier er uitgevraagd is naar een ‘circulair gebouw’. Zoals beschreven zal hiervoor Figuur 27 gebruikt worden als hulpmiddel om de casus te structureren. Het vertrekpunt zal bestaan uit de ambities vanuit de Aanbestedende Dienst, die gedurende het gehele traject centraal stonden en voortkwamen vanuit twee (ontwerp)principes: circulariteit en verbondenheid. In tegenstelling tot bijvoorbeeld de Tijdelijke Rechtbank Amsterdam is er binnen deze aanbesteding vanaf het begin een duidelijk beeld gecreëerd over het concept van de circulaire economie en de ambitie om dit toe te passen binnen de herhuisvesting van de Alliander locatie in Duiven. Om het concept begrijpelijk te maken voor de gegadigden is het als volgt omschreven gedefinieerd (Alliander N.V., 2011a, p. 8):

“Circulariteit gaat uit van zelfdragende systemen. De wereld is in een circulair systeem geen ‘onuitputtelijke hulpbron’ meer, in plaats daarvan houden de systemen zichzelf in stand. Afval wordt verwerkt tot grondstof, productieketens versmelten in elkaar en samenwerking komt centraal te staan. In een circulair systeem staat lange termijn denken centraal – er wordt niet gedacht in termen van een eindproduct maar slechts tussenproducten.”

De bovenstaande visie aangaande circulariteit, in combinatie met het hoofdprincipe ‘verbondenheid’, heeft uiteindelijk geleid tot de volgende vier ambities inclusief ambitie (Alliander N.V., 2011a, pp. 8-10):

*Circulair gebouw en proces:* Het borgen van gesloten ecologische kringloop in zowel het bouwproces als in de exploitatie.

*Positieve energiebalans:* Een gebouw/terrein dat meer energie oplevert dan dat het gebruikt.

*Passende en toekomstbestendige werkomgeving:* Het realiseren van een toekomstbestendige en flexibele werkomgeving waarmee de nieuwe manier van werken, zoals is verwoord in de visie op *Het Nieuwe Werken*, wordt gestimuleerd middels zichtbare maatregelen.

*Relatie met gebied:* Het fungeren als katalysator voor verdere duurzame gebiedsontwikkeling bij aanpalende bedrijven.

Deze vier ambities zijn verder omschreven, waarbij de zowel de reikwijdte als de eisen en wensen aan bod komen. Al deze ambities zijn interessant, maar niet allemaal even relevant, omdat vooral circulariteit centraal staat binnen dit onderzoek. Daarom zal deze ambitie in meer detail worden beschreven en de anderen enkel worden begeleid door de bovenstaande definities.

Binnen de aanbesteding van Alliander Duiven is met betrekking tot een circulair gebouw en bouwproces de volgende *reikwijdte* gedefinieerd (Alliander N.V., 2011a, pp. 8-9):

- Voor materialen wordt er gekeken naar de volledige kringloop van materialen: bestaand en nieuw.
- Voor het bouwproces wordt gekeken naar bouwactiviteiten en directe transportbewegingen van en naar het terrein.
- Het onderhoud van de toekomstige huisvesting (gebouw en terrein) geldt voor een periode van minimaal 15 jaar.



Naast deze reikwijdte zijn de volgende *wensen* geformuleerd ter bevordering van de ambitie van een circulair gebouw en bouwproces (Alliander N.V., 2011a, pp. 8-9):

- De bestaande bebouwing (of materialen) wordt optimaal ingezet voor de nieuwe huisvesting.
- De ecologische kringloop van alle te gebruiken materialen is zoveel mogelijk gesloten.
- Het ontwerp leidt tot duurzaam gebruik in termen van onderhoud en gebruikersgedrag.
- Het minimaliseren van CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> uitstoot in het bouwproces.
- Het zoveel mogelijk realiseren van gesloten ecologische kringlopen in het gebouw en gebruik in termen van bijvoorbeeld water en afval.

De bovenstaande ambities zijn ook leidend geweest in de dialoog- en onderhandelingsfase en de daarbij horende gunningseisen en -criteria. Voor de deelneming aan het dialoogfase en uiteindelijke onderhandeling moest eerst voldaan worden aan zogenoemde ‘Knock-outcriteria’ (KO), zijnde “Minimumeisen waaraan de Gegadigde/elke Combinant (indien sprake is van een Combinatie)/elke Genomineerde Derde (indien hiervan sprake is) op straffe van uitsluiting moet voldoen” (Alliander N.V., 2011b, pp. 5-6). Deze criteria zijn beschreven in de onderwerpen (a) wijze van aanmelding, (b) maatschappelijke geschiktheid, (c) financiële en economische draagkracht en (d) technische bekwaamheid (Alliander N.V., 2011b).

Deze criteria zijn in feiten de minimumeisen en verzekeren de Aanbestedende Dienst ervan dat de kandidaten die zich aangemeld hebben bekwaam en capabel genoeg zijn om een inschrijving te plaatsen voor de aanbesteding. Wanneer er is voldaan aan de KO-criteria worden de Gegadigden op basis van verschillende eisen geselecteerd. De Selectiecriteria vallen onder de onderwerpen (1) visie op verbondenheid, (2) visie op samenwerking en transparantie, (3) technische bekwaamheid, en (4) visie op circulariteit, welke allen even zwaar binnen de weging, oftewel ze kennen allen dezelfde wegingscoëfficiënt, namelijk 25% (Alliander N.V., 2011b). Zoals de weging aangeeft worden alle selectiecriteria even belangrijk geacht. Echter geldt ook voor deze criteria dat vooral de omschrijving van de circulariteit van belang is binnen dit onderzoek. Om deze reden zullen de eerste drie criteria kort beschreven worden aan de hand van de definitie en zal er dieper ingegaan worden op het vierde criterium: visie op circulariteit.

**Visie op verbondenheid:** De Aanbestedende Dienst ziet ‘verbinden’ als een belangrijke ambitie, niet alleen voor maatschappelijke impact, maar ook omdat dit de bron kan zijn voor innovatie (Alliander N.V., 2011b). Hierbij wordt zowel het verbinden van Alliander en haar omgeving als verbinden intern tussen verschillende afdelingen bedoeld. Om dit uit te dragen in de aanbesteding en in te passen binnen de huisvestingsopgave in Duiven is het begrip ‘verbondenheid’ opgedeeld in drie verschillende onderdelen, namelijk (1) prettig en passend werk- en verblijfsklimaat, (2) bouwproces gericht op samenwerking en (3) relatie met het gebied (Alliander N.V., 2011b).

**Visie op samenwerking en transparantie:** De Aanbestedende dienst streeft naar een nauwe samenwerking met de Gegadigden. Alliander is ervan overtuigd dat een transparante communicatie en dialoog met de marktpartijen zal leiden tot een optimaal bouwproces, waarin ambities, denkwijzen, kennis en verschillende afwegingen gedeeld worden en uiteindelijk optimaal benut zullen worden (Alliander N.V., 2011b).

**Technische bekwaamheid:** Deze categorie heeft tot doel vast te stellen dat over voldoende ervaring wordt beschikt om de Opdracht adequaat uit te kunnen voeren. Hiervoor kan de Gegadigde drie soortgelijke opdrachten overleggen, welke in de afgelopen vijf jaren voorafgaande aan de uiterste datum van Aanmelding zijn verricht en naar tevredenheid van de opdrachtgever op vakkundige, tijdige en regelmatige wijze zijn verricht (Alliander N.V., 2011b, p. 26).

**Visie op circulariteit:** In aanvulling op de eerder beschreven definitie van ‘circulariteit’, als gehanteerd binnen de aanbesteding die centraal staat in deze casusanalyse, worden er bij de selectiecriteria drie onderdelen onderscheiden met betrekking tot circulariteit, namelijk (Alliander N.V., 2011b, pp. 24-25):

1. Duurzame huisvesting: het realiseren van een toekomstbestendige huisvesting, waarbij maximaal hergebruik van de bestaande bebouwing en flexibiliteit richting de toekomst centraal staat.
2. Cradle2Cradle-gebouw en bouwproces: Het gebruiken van bouwmaterialen met een gesloten, ecologisch neutrale kringloop en een duurzaam en verantwoord bouwproces, waarbij het circulaire principe binnen C2C centraal staat en gestuurd wordt op het zorgvuldig selecteren van materialen en leveranciers.
3. Positieve energiebalans: Alliander heeft als strategische doelstelling het faciliteren van de transitie naar een duurzame energievoorziening. Middels het circulaire denken wordt gesproken over een gebouw (dan wel gebied) dat meer energie oplevert dan dat het verbruikt, om op deze manier aansluiting te vinden bij de ambitie.

Alle voorgaande selectiecriteria zijn beoordeeld aan de hand van een geschreven visie door de Gegadigden, waarbij het in veel gevallen ging om de kwaliteit van de beschreven visie en de aangedragen ideeën. De selectiecriteria hebben geleid tot het selecteren van drie Gegadigden door de Aanbestedende Dienst, die uitgenodigd zijn om deel te nemen aan de dialoofase. Binnen deze fase stonden vervolgens de gunningseisen en –criteria centraal om uiteindelijk het project te kunnen aanbesteden en één Gegadigde (of Combinant) de opdracht te gunnen.

Binnen de gunningsfase van het aanbestedingstraject wordt door de Aanbestedende Dienst twee soorten criteria onderscheiden, te weten (Alliander N.V., 2011a):

1. Gunningseisen: dit zijn minimumeisen waaraan, op straffe van uitsluiting, moet worden voldaan.
2. Gunningscriteria: dit zijn criteria waarop Inschrijvers kunnen scoren.

Dit betekent dat er binnen de gunningseisen geen verschil merkbaar zal zijn tussen alle gegadigden, immers moet iedereen aan dezelfde voorwaarden voldoen. Deze eisen zijn opgesteld om vast te stellen of de Gegadigden in staat zijn om de opdracht te kunnen realiseren op de gewenste manier. Er zijn verschillende gunningseisen opgesteld, die verdeeld kunnen worden onder de aspecten (a) vormvereisten, (b) rechtmatigheid, (c) concept overeenkomst tot aanneming van het werk, en (d) prijsopgave (Alliander N.V., 2011a). Er zijn drie verschillende gunningscriteria opgesteld, die elk een eigen gewicht kennen binnen de gehele beoordeling van de inschrijving (Alliander N.V., 2011a). De drie gunningscriteria, inclusief de individuele weging en omschrijving is te zien in Tabel 10.

Gunningscriteria	Weging	Omschrijving
<b>Concept</b>	45 %	Ontwikkel en beschrijf en/of illustreer een integraal huisvestingsconcept in Duiven waarin de ambities van Alliander worden ingevuld en welke voldoet aan de randvoorwaarden.
<b>Proces</b>	35 %	Beschrijf en/of illustreer het integrale ontwerp-, uitvoerings- en onderhoudsproces om te komen tot een optimale invulling van de huisvestingsopgave in Duiven.
<b>Financiële onderbouwing</b>	20 %	Beschrijf en/of illustreer op <i>kwalitatieve</i> wijze een integraal financieel model voor de huisvestingsopgave in Duiven.

Tabel 11. Gunningscriteria inclusief weging en korte omschrijving (Alliander N.V., 2011a, p. 20).

Om elk individueel criterium te kunnen beoordelen is er door de Aanbestedende Dienst een kader opgesteld, dat vraagt om het criterium te beschrijven aan de hand van de vier ambities, (1) circulair bouwen en bouwproces, (2) positieve energiebalans, (3) passende en toekomstbestendige werkomgeving en (4) relatie met het gebied, aangevuld met (5) integraliteit, wat uiteindelijk zorgt voor een totaal van 15 beoordelingsaspecten, die elk een eigen wegingsfactor kennen (Alliander N.V., 2011a). Het beoordelingsaspect ‘circulair gebouw en bouwproces’ wordt binnen de verschillende gunningscriteria als volgt beschreven (Alliander N.V., 2011a, pp. 21-23):

<i>Concept:</i>	De wijze waarop het Concept aansluit op de ambities van Alliander worden beoordeeld op basis van de gegeven invulling van de ambities.
<i>Proces:</i>	Beschrijf het proces om te komen tot een circulair gebouw en bouwproces en welke rol samenwerking en transparantie hierin speelt.
<i>Financiële onderbouwing:</i>	Ontwikkel en beschrijf de directe en mogelijke indirecte financiële consequenties (investeringen en/of rendementen) horende bij de voorgestelde maatregelen voor het concept en het proces, en hoe ze in verhouding staan tot elkaar.

Aan de hand van de in totaal 15 reeds beschreven beoordelingsaspecten, zal er één Inschrijving ontstaan met de laagste score, wat gelijk staat aan de *kwalitatief beste inschrijving*, die zal worden uitgenodigd voor de onderhandelingsfase en gunning, wanneer de bij de inschrijving horende prijsopgave binnen de bandbreedte valt. Dit betekent dat de prijs niet meer dan 20% van het gemiddelde af mag wijken om uitsluiting te voorkomen en ‘strafpunten’ krijgt voor elke afwijking binnen de 15 tot 20% (Alliander N.V., 2011a). Door deze manier van uitvragen en aanbesteden wordt het kwalitatieve deel van de Inschrijving centraal gesteld. De prijs die geformuleerd wordt door de Gegadigden wordt behandeld als ‘eis’, zoals ook is beschreven in de gunningseisen, en alle prijsopgaves binnen de bandbreedte worden gezien als ‘acceptabele opgaves’. Hierdoor kan er niet direct gescoord worden op de verschillen in ‘prijs’, maar zorgt het er wel voor dat de Aanbestedende Dienst niet te veel betaald voor de kwalitatief beste inschrijving. Alle betrokken partijen geven aan dat het begrip ‘circulariteit’ nieuw was in de tijd dat de aanbesteding van de herhuisvesting van Duiven plaatsvond en dat er geen exacte definitie bestond en daarom ook niet gehanteerd kon worden (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017; Geïnterviewde W, persoonlijke communicatie, 16 augustus 2017). In een apart interview geeft Geïnterviewde U (persoonlijke communicatie, 31 mei 2017) aan dat hij circulariteit meer als filosofie ziet, omdat het probleem met een exacte definitie is dat iets er vaak binnen of buiten valt. Dit betekent dat de ambities belangrijker worden en er hierin gestuurd dient te worden op het reduceren van grondstoffen. Daarnaast was het van belang dat de producten een zo lang mogelijke levensduur meekregen en zo veel mogelijk te hergebruiken, zonder in te boeten op de functionaliteit van het uiteindelijke gebouw (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). De initiële gedachte om het concept van de circulaire economie te verwerken binnen de aanbesteding was geboren uit het feit dat er gedurende die tijd een heleboel vastgoed leegstond, waardoor nieuwbouw werd gezien als een niet-duurzame en daarmee onacceptabele oplossing. Hiermee is het hergebruiken van bestaand vastgoed de aanjager geweest voor de verdere implementatie van ‘circulariteit’ (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). Het uiteindelijke streefdoel van 80% circulariteit is gestoeld op de meetbaarheid in kilogrammen, wat in essentie een positieve verandering is ten opzichte van traditionele aanbestedingen, maar tegelijkertijd op verschillende manieren geïnterpreteerd kan worden (bijvoorbeeld wanneer hele lichte materialen weggegooid worden zonder dat dit meeweegt in de beoordeling) (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017; Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017; Geïnterviewde W, persoonlijke communicatie, 16 augustus 2017).

## 8.2 Verdienmodel

Uit de interviews kan geconcludeerd worden dat de betrokken marktpartijen vonden dat vooral communicatie, transparantie en ten alle tijden oprecht en eerlijk blijven de centrale aspecten waren gedurende het gehele aanbestedingstraject (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017; Geïnterviewde W, persoonlijke communicatie, 16 augustus 2017). De dialogen die gevoerd zijn hebben hier een belangrijke rol in gespeeld, waarin de ambities uitgelegd zijn en gezocht naar een reactie vanuit de markt, om te zien hoe deze aspecten uitgevraagd, dan wel beantwoord en beoordeeld konden worden (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). Uiteindelijk is er aan de hand van kaders een subjectief beoordeling gedaan over de verschillende inschrijvingen, waarbij aantekeningen vanuit verschillende disciplines zorgden voor de onderbouwing van de gemaakte keuzes (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017).

De aanbesteding is uiteindelijk gegund op een concept, dat bestond uit een schets met een filosofie, maar zonder gedetailleerde uitwerkingen (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). Het concept gaf een goed beeld van de bedoelingen van de Opdrachtnemer, waardoor er een intentieverklaring werd getekend in de vorm van een samenwerkingsovereenkomst, waarin de gezamenlijke uitwerking van het concept tot een definitief bestek centraal stond (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). In de loop van dit proces, toen het ontwerp steeds verder vorderde heeft de overeenkomst plaatsgemaakt voor een definitieve overeenkomst in de vorm van een DBM-contract.

Het gebouw is in de loop van het traject dan ook nog heel erg veranderd, en lijkt totaal niet meer op het concept waar in eerste instantie op gegund is, doordat de Opdrachtnemer en Opdrachtgever gezamenlijk inspraak hebben gehad over het definitieve ontwerp (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). Er zijn ook contracten waarbij alle aspecten van de gehele levenscyclus van een gebouw worden meegenomen, zoals het geval is binnen een DBFMO(R)-contract. Echter was er geen ambitie opgesteld om het gebouw weg te halen aan het einde van de contractduur, wat het **R**emove component overbodig maakte. Het **F**inance deel was ook overbodig, omdat het bedrijf zelf zeer solide is, met een Triple A status, zelf 'goedkoop' aan geld kan komen en het daarom ook niet handig is om de financieringsconstructie 'buiten de deur' te zetten (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017). Ten slotte waren er al bestaande contracten met een vaste organisatie die verantwoordelijk waren voor het operationele (**M**aintain) deel, waardoor deze ook buiten het contract van de aanbesteding zijn gelaten (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017).

### **innovatie en optimalisatie**

Naast het toepassen van het concept van de circulaire economie binnen de (her)huisvesting kijkt het bedrijf ook naar mogelijkheden om het te integreren binnen het primaire business proces, oftewel binnen het beheer, aanleggen en onderhouden van infrastructuur als netbeheerder. Echter gaat het binnen deze casus om een gereguleerd bedrijf, dat onder andere getoetst en belast wordt op het totaal aantal 'storingsverbruiksminuten'. Het inbedden van circulariteit binnen het primaire proces, bijvoorbeeld door middel van het gebruik van gerecyclede kabels, heeft een direct effect op de onvoorspelbaarheid van de storingsverbruiksminuten, en daarmee op het business model (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017). Het toepassen van een innovatief concept is dan ook moeilijk te verklaren binnen een core business waar pionieren niet gebruikelijk is en het vermijden van risico's centraal staat. Daarnaast is het ook niet zeker of het verwerken van gerecyclede materialen in plaats van nieuwe 'virgin' materialen in alle gevallen het juiste effect oplevert.

Zo vertellen Geïnterviewde U en Geïnterviewde V (persoonlijke communicatie, 25 juli 2017): “Als wij heel veel gerecycled koper gaan gebruiken voor onze kabels, dan gaan andere partijen die misschien een lagere waarde-toepassing van koper nodig hebben nieuw koper gebruiken, omdat wij de gerecyclede kopermarkt helemaal naar ons toe trekken. Dit is wellicht goed voor onze organisatie, omdat onze gerecyclede content omhoog gaat, maar de werking ervan op mondiaal niveau is onzeker”.

### 8.3 Restwaarde

Zowel tijdens als aan het einde van de gebruiksduur staat de *marktwerking* centraal volgens de geïnterviewde partijen, omdat er vraag moet zijn voor gerecyclede of nog te recyclen materialen, die op de *markt* komen aan het einde van de levensduur (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). Tijdens de bouw heeft dit zich gemanifesteerd in het bewaren van materialen en producten die uit het gebouw kwamen, met de intentie om deze eventueel in een later stadium weer toe te kunnen passen (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017). Echter zijn er nog geen uitspraken gedaan over wat er met de producten gebeurt wanneer deze het einde van de gebruiksduur bereiken, omdat de Opdrachtgever aangeeft dat zij nog geen strategie hebben voor de huisvesting die deze periode bestrijkt (Geïnterviewde U, persoonlijke communicatie, 31 mei 2017) en de Opdrachtnemer geen directe relatie heeft met het einde van de gebruiksduur (Geïnterviewde W, persoonlijke communicatie, 16 augustus 2017), waardoor een zekere mate van *onzekerheid* ontstaat.

Daarnaast geeft Geïnterviewde W (persoonlijke communicatie, 16 augustus 2017) aan dat de restwaarde van producten niet actief is meegenomen binnen de inschrijving voor de herhuisvesting van het gehele gebouw. Dit komt enerzijds door het gehanteerde contract, waarin de Opdrachtnemer niet verantwoordelijk is voor de producten aan het einde van de contractduur en de contractduur op zichzelf al gezien wordt als een te lange periode (*tijd*) om concrete uitspraken over te kunnen doen. Daarnaast moet volgens Geïnterviewde U (persoonlijke communicatie, 31 mei 2017) de focus vooral op ‘de voorkant’ van het proces liggen, waarbij actief ingegaan kan worden op de herkomst van materialen en het gebruik hiervan, omdat het vooraf zeer moeilijk zal zijn om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen over een periode van 20 jaar (*risico*). Een zeer gedetailleerd BIM model zou hier tegenwoordig voor gebruikt kunnen worden, waarbij ook onderhoud, mutaties en voorraden bijgehouden kunnen worden, maar dat was in de tijd van de aanbesteding binnen deze casus nog niet realistisch (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017).

Ten slotte geven Geïnterviewde U en Geïnterviewde V (persoonlijke communicatie, 25 juli 2017) aan dat bestaande wetten en regelgeving niet ingericht zijn op de nieuwe businessmodellen en waarderingstechnieken die komen met de toepassing van het concept van de circulaire economie. Een voorbeeld hiervan is dat er bij het rapporteren van de financiën op basis van de IFRS enkel financiële- en operationele leaseconstructies bekend zijn en geen modellen zoals ‘pay-per-use’.

Dit is ook zeer bepalend voor wie uiteindelijk het product ‘in de boeken’ krijgt en wat de waarde is van deze producten. Ook wordt er steeds vaker ingekocht op basis van een te leveren prestatie, waarbij het in feite niet uitmaakt wel product hiervoor wordt geleverd. Het gevolg is dat er geen eenvoudige afschrijftermijn berekend kan worden, omdat het zeer goed mogelijk is dat het product gedurende de contractduur wordt vervangen door nieuwe producten, die ook de prestatie kunnen leveren (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017). Ook een optimalisatie van de restwaarde kan negatieve gevolgen hebben, omdat deze in de boeken komen als ‘reservering’, die toe zullen nemen in zowel grootte als onvoorspelbaarheid. Dit heeft invloed op de rating van een bedrijf, wat weer beslissend kan zijn in een volgende aanbesteding, waarbij er aan een bepaalde rating voldaan moet worden (Geïnterviewde U & Geïnterviewde V, persoonlijke communicatie, 25 juli 2017).



## 8.4 Conclusies

Aan de hand van het analysekader zijn de aanbestedingsdocumenten en de diepte-interviews met experts, die betrokken waren bij het aanbestedingsproces van deze casus, geanalyseerd en kunnen er op casusniveau verschillende conclusies worden getrokken.

### **circulaire economie**

Het concept van de circulaire economie, vaak verwoord als ‘circulariteit’, heeft gedurende het hele aanbestedingstraject een belangrijke rol gespeeld. Al in de formulering van de ambities van de Aanbestedende Dienst kwam de terminologie herhaaldelijk terug en werd ondersteund door duidelijke omschrijvingen.

Het aanbestedingstraject kende geen concrete definitie van het concept van de circulaire economie. Echter heeft de dialoofase een grote invloed gehad op het uiteindelijke begrip over het concept bij zowel de Aanbestedende Dienst als de Gegadigden.

Het concept van de circulaire economie en de beoordeling ervan binnen de gunningscriteria kende geen duidelijke meetmethodiek.

Er is gebruik gemaakt van de meeteenheid ‘kilogrammen’ om circulariteit te meten, echter bleek dit niet in alle gevallen te volstaan, waardoor er in de toekomst (bij nieuwe projecten) gedacht moet worden aan een meetmethodiek dat meer facetten van het concept integreert. Wellicht kan dit in de vorm van een impact-analyse per toegepast materiaal of (deel)product, waarbij het essentieel is dat de Inschrijvende partijen een duidelijk beeld hebben bij de criteria en toetsingseisen van de uiteindelijke beoordeling voor de gunning van het project.

Het grootste probleem van het toepassen van het concept van de circulaire economie, beschreven als circulariteit binnen deze casus, is dat er te veel tijdelijk individuele wensen zijn, wat beperkingen veroorzaakt. Hierdoor kunnen er bijvoorbeeld binnen het ontwerp geen keuzes gemaakt worden die individuele toepassing als gevolg hebben en vice versa.

### **verdienmodel**

Het hanteren van ‘nieuwe’ businessmodellen staat binnen deze casus niet centraal in combinatie met het toepassen van de circulaire economie. De filosofie en het gedachtegoed van circulariteit moet leiden tot reële keuzes voor materialen en ontwerp oplossingen. Het gaat om het creëren van actuele kansen tot het recyclen van materialen, door middel van demontabel en modulair bouwen, ook wanneer hier vooraf nog geen concrete garanties voor zijn.

De grootste incentive voor het circulair bouwen is van financiële aard, maar wordt geremd door de zware belasting op arbeid, welke juist gestimuleerd zou moeten worden, waardoor er vaker verwerking toegepast zal worden.

Er is niet één contractvorm die past of hoort bij het concept van de circulaire economie en het uitvragen hierna. Het onderhouden van relaties en goede, open samenwerkingen staat centraal voor het nemen van beslissingen en het bereiken van consensus aangaande ontwerp oplossingen, bouwtechnieken en zelfs prijzen.

Het is belangrijk dat er vooraf duidelijk wordt geselecteerd op de juiste benodigde ‘disciplines’, wat betekent dat er gestuurd moet worden op bijvoorbeeld exploitatie wanneer dit de belangrijkste termijn is, of enkel op bijvoorbeeld realisatie, wanneer het totaal budget de grootste rol speelt.

### **restwaarde**

Het toepassen van het concept van de circulaire economie kent nog veel belemmeringen binnen de wet- en regelgeving, boekhoudkunde en het sluiten van verzekeringen. Vooral de manier van afschrijven, welke direct wordt beïnvloed door de toegepaste restwaarde, is hierbij van belang.



Hierdoor kan het zijn dat de ‘echte’ waarde van producten niet wordt herkend, of het kan resulteren in een zeer grote reserveringspost, wat drukt op de solvabiliteit en rating van een bedrijf.

Momenteel zorgen wetgeving, boekhoudregels, administratieve regels nog te veel de koers van het product, wat niet de bedoeling kan zijn. Hierdoor is er vraag naar wet- en regelgeving, of boekhoudkundige standaarden, die beter aansluiten bij het financieel rapporteren van circulaire producten en gebouwen.

De periode die het gehele project beslaat wordt gezien als te groot om voorspellingen te kunnen doen over de eindscenario's van het gebouw en de daarbij behorende deelproducten. Dit is dan ook de reden dat er geen restwaarde geformuleerd is, zowel in kwalitatieve als kwantitatieve zin, welke mee is genomen binnen het aanbestedingstraject.

# 9

## CASUSVERGELIJKING

De casusvergelijking kan gezien worden als deelconclusie van het praktijkgedeelte van dit onderzoek en is bedoeld om te zien in hoeverre er overeenkomsten en verschillen zijn tussen de geanalyseerde casussen, met betrekking tot de definitie van circulariteit, gehanteerde strategieën en (actief) inzetten van de restwaarde. De voorgaande, individuele, analyses van bestaande (circulaire) producten worden binnen dit hoofdstuk gebundeld om een duidelijk beeld te scheppen en conclusies te kunnen trekken. Hiervoor worden de verschillende casussen vergeleken aan de hand van het analysekader. Dit betekent dat er een inventarisatie wordt gemaakt van de waardebegrippen die van toepassing zijn binnen de casussen, om deze vervolgens te vergelijken tussen de casussen aan de hand van de verschillen per onderneming. Hierbij staan vooral het niveau van het geanalyseerde product en de toegepaste circulaire strategie centraal.

### 9.1 Waardebepalende factoren

Allereerst is er een inventarisatie gemaakt, aan de hand van het analysekader, waarin duidelijk wordt welke factoren een rol spelen bij en/of invloed hebben op de restwaarde van de producten en objecten die binnen de casussen zijn geanalyseerd. In Tabel 12 zijn deze factoren en daarbij behorende kenmerken weergegeven. Al deze factoren zullen kort worden toegelicht.

#### 9.1.1 Subjectiviteit

Binnen dit onderzoek komen veel subjectieve kenmerken ter sprake. Deze factoren zijn vaak product specifiek, zoals bijvoorbeeld de kleur, structuur of patroon van het product. Echter is het binnen deze factoren moeilijk om objectief te kunnen concluderen in hoeverre er verschil is binnen de verschillende varianten van een product, omdat dit afhankelijk van casus specifieke omstandigheden. Dit betekent dat ook de smaak en voorkeur van zowel hedendaagse als potentiële, toekomstige afnemers een grote rol gaat spelen.

Zowel Gispén als Interface geeft aan dat het toepassen van een specifieke kleur een hoge invloed heeft op zowel de circulariteit als de restwaarde, die in dit geval overkoepelende aspecten benadrukken. Ter illustratie wordt benadrukt dat het toepassen van donkere kleuren, bijvoorbeeld zwart, zorgt voor minder (zichtbare) slijtage bij de producten, waardoor het product langer gebruikt kan worden en ook eenvoudiger hergebruikt kan worden. Daarnaast is zwart een tijdloze 'kleur', waardoor het niet snel buiten de smaak van toekomstige afnemers zal vallen. De factor kleur zorgt er door middel van meerdere aspecten (zowel slijtage als modetrends) voor dat het product zijn waarde eenvoudiger behoudt en daarmee gemakkelijker kan circuleren op het hoogste niveau.

#### 9.1.2 Praxeologie

Het kenmerk praxeologie komt binnen de literatuur niet, of nauwelijks, voor en is ook zeer schaars aanwezig binnen de geanalyseerde casussen. Dit kan een gevolg zijn van het onderwerp en thema van dit onderzoek, namelijk dat van de circulaire economie, dat niet 'het verbeteren van de eigen (economische) positie' als primair uitgangspunt heeft, maar juist wordt gezien als een duurzaam en innovatief concept. Het is dan ook moeilijk om dit begrip aan te duiden binnen de casussen, laat staan deze te kunnen kwantificeren.

Waardefactor	Interface	Rockfon	Gispen	Alliander Duiven	Tijdelijke Rechtbank	%
<b>Subjectiviteit</b>						
<i>Kleur</i>	x	-	x	-	-	40
<i>Vorm</i>	x	-	-	x	x	60
<i>Structuur</i>	-	x	-	x	x	60
<b>Praxeologie</b>						
<b>Onzekerheid</b>						
<i>Samenstelling</i>	x	x	x	x	x	100
<i>Levensduur</i>	-	-	x	-	x	40
<i>Garantie</i>	x	-	-	-	x	40
<i>Inzameling</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Risico</b>						
<i>Inkoop</i>	-	x	x	x	-	60
<i>Flexibiliteit</i>	x	x	-	-	x	60
<i>Gebruik</i>	x	-	x	x	x	80
<b>Economisch goed</b>						
<i>Beloning</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Kapitaalgoed</b>						
<i>Productie</i>	x	x	x	x	x	100
<i>Samenwerking</i>	-	x	x	-	-	40
<b>Geld</b>						
<i>Statiegeld</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Tegoedbon</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Kostenreductie</i>	-	-	-	x	x	40
<b>Markt</b>						
<i>Verkoop</i>	x	-	x	x	x	80
<i>Nevenproduct</i>	x	-	-	-	-	20
<i>Acceptatie</i>	x	x	x	x	-	80
<i>Terugname</i>	x	-	x	-	x	60
<i>Financiering</i>	-	-	-	x	x	40
<b>Prijs</b>						
<b>Evenwicht</b>						
<b>Ondernemerschap</b>						
<i>Onderhoud</i>	x	-	x	x	-	60
<b>Totaal</b> <sup>x/22</sup>	12	7	11	11	12	

Tabel 12. Waardebepalende factoren (eigen illustratie).

### 9.1.3 Onzekerheid

Er kan worden geconcludeerd dat de (doorgaans) lange levensduur van de geanalyseerde objecten en producten zorgt voor *onzekerheid* op meerdere vlakken. Enerzijds zorgt het voor een onzekere toekomst van het product, omdat er vooraf niet kan worden voorzien waarvoor het product nog gebruikt kan worden wanneer het geretourneerd wordt aan het einde van zijn levensduur. Anderzijds heerst er onzekerheid over wat de markt zal doen over zo'n lange periode, zowel wat betreft de vraag als de aanbod zijde. Hierdoor is het moeilijk om te voorspellen in hoeverre er vraag blijft naar het huidige product en daarnaast wat er zal gebeuren met de prijs van de materialen waaruit het product is opgebouwd. Het begrip komt zeer vaak ter sprake, waarin wordt kenbaar wordt gemaakt dat 'het allemaal heel onzeker is'.

Toch blijft één kenmerk van de waardefactor onzekerheid zeer belangrijk, namelijk de samenstelling van het product. Dit betekent dat de ingesloten materialen (vanzelfsprekend) belangrijk zijn voor de restwaarde en de mogelijkheid tot circuleren. Echter heerst hier een zekere mate van onzekerheid over, aangezien de samenstelling te maken krijgt met materiaaldegradatie.

### **9.1.4 Risico**

Risico daarentegen wordt uitgebreid behandeld in zowel de literatuur als binnen de praktijk. Dit is ook niet verwonderlijk aangezien risico dat het deel van de onzekerheid is wat gekwantificeerd kan worden. Echter de manier waarop hiermee wordt omgegaan is nog vaak te eenvoudig, door gehele perioden af te doen met één enkele risicopremie, waardoor zowel inkomsten als kosten contant worden gemaakt. Zeker binnen een ‘circulair’ proces, waarbij gebruikt wordt gemaakt van verschillende strategieën (zelfs binnen één onderneming) is het zeer belangrijk om de juiste risico’s te benoemen, per casus/object en proces (welke vervolgens vertaald kan worden naar een minimaal benodigde premie). Uit de analyse van de casussen blijkt dat de manier waarop het product gebruikt wordt tijdens de exploitatie in 4 van de 5 casussen een grote rol speelt voor de restwaarde van het product. Ook flexibiliteit en inkoop zijn beiden belangrijk voor de restwaarde, waar ze in 60% van de casussen genoemd worden als factoren met een hoge invloed op de uiteindelijke restwaarde.

### **9.1.5 Economisch goed**

Een deel van de geanalyseerde casussen betrof ondernemingen die economische goederen produceren en verhandelen. Het willen achterhalen/bepalen van de (rest)waarde van deze producten laat zien dat men (in dit geval een theoretisch onderbouwde gedachte van de auteur) er vanuit gaat dat deze goederen ‘waarde’ bevatten. Wat meespeelt binnen de geanalyseerde casussen is de relatief lange levensduur die gehanteerd wordt, wat overigens kenmerkend is voor zeer veel objecten en producten binnen de bouwwereld. Dit zorgt er voor dat producten op verschillende markten, in verschillende vormen (denk aan de eindscenario’s) verhandeld kunnen worden en op die manier waarde kunnen creëren. Daarnaast blijkt uit de casuonderzoeken dat er een duidelijk verschil is tussen de technische, functionele en economische levensduur van de objecten. In alle gevallen overstijgt de technische levensduur de gebruiksduur, waardoor kan worden geconcludeerd dat het product niet optimaal wordt gebruikt in technische zin. Net als het vorige aspect is de levensduur zeer afhankelijk van de manier waarop het product wordt gebruikt.

### **9.1.6 Kapitaalgoed**

Het waardebegrip kapitaalgoed speelt in alle casussen, op verschillende manieren, een rol. Allereerst zijn de twee geanalyseerde gebouwen een kapitaalgoed op zichzelf, met een zeer heteroog karakter wat ook op die manier gewaardeerd dient te worden. Echter was binnen het begrip ‘economisch goed’ te lezen dat ook de producten een steeds langere levensduur genieten en daarmee (in sommige gevallen) gezien kunnen worden als kapitaalgoed.

Aan de andere kant zijn er voor de productie van de geanalyseerde producten veelal zeer kapitaal intensieve goederen vereist, zoals productielijnen, gebouwen en machines. Dit valt onder het kenmerk productie, waar ook voor bijvoorbeeld de Tijdelijke Rechtbank speciale verbindingen zijn ontworpen en geproduceerd, om het uiteindelijke gebouw demontabel te maken (en daarmee aan de uitvraag te kunnen voldoen). Kapitaalgoederen, en de financiering die ermee gepaard gaat, hebben veel invloed op de balans van een onderneming, alsmede op het verdienmodel, waardoor het in alle casussen een belangrijke factor is gebleken, al dan niet op verschillende manieren.

### 9.1.7 Geld

Vanuit de literatuur kan worden geconcludeerd dat geld een ‘tussengoed’ is, waardoor het mogelijk wordt om normaliter onmogelijk ruilbare objecten te ruilen en te verhandelen, middels het uitwisselen van *geld*. Inflatie heeft de meeste invloed op het waardebegrip geld, wat in die volgorde invloed uitoefent op de economische (rest)waarde van een object. Dit aspect dient te worden behandeld bij het kwantificeren van waarde, wat in de praktijk al vaak gebeurt door middel van een correctie op inflatie binnen de verschillende waarderingsmethoden. Dit begrip kwam niet expliciet naar voren binnen de verschillende behandelde casussen.

### 9.1.8 Markt

De *markt* heeft een zeer grote invloed op economische (rest)waarde, immers: als niemand een product wilt komen (er dus geen vraag naar is) kent het product simpelweg geen waarde. Het gehele economische proces, dat bestaat uit transacties en handelingen tussen verschillende actoren, is niet mogelijk zonder markt. Dit komt ook aan het licht binnen de casuonderzoeken, waar verkoop, acceptatie en terugname voor respectievelijk 80, 80 en 60 procent genoemd worden als factor met hoge invloed op de restwaarde.

### 9.1.9 Prijs

De uiteindelijke transactie binnen de *markt* resulteert in een *prijs*, die tot stand komt na ‘onderhandelingen’, waarbij beide partijen streven naar een zo goed mogelijk resultaat. In de geanalyseerde casussen komt de *prijs* voornamelijk naar voren bij het laten circuleren van de objecten, oftewel, wanneer de circulaire strategieën verwezenlijkt worden.

Echter kan er worden geconcludeerd dat er binnen de economische goederen, de tapijttegels, plafondpanelen en meubels, geen ‘echte’ onderhandeling heeft plaatsgevonden, maar dat er redelijk vast prijzen gelden. Dit geldt voor zowel de prijzen die betaald dienen te worden voor het product bij aanschaf, als binnen het inzetten van de restwaarde, waarbij de afnemende partij een vergoeding (in elke mogelijk vorm) krijgt na de gebruiksduur. Aan de andere kant speelt de onderhandeling en de uiteindelijk prijs binnen de geanalyseerde gebouwen een grotere rol, omdat deze prijs direct invloed heeft gehad op de gunning van het project.

### 9.1.10 Evenwicht

De literatuur suggereert dat er binnen een evenwichtssituatie geen handel mogelijk is. Kort gezegd betekent dit dat in deze situatie *prijs* en *waarde* aan elkaar gelijk zijn, waardoor waarden en handelen niet mogelijk is. Dit principe komt binnen de praktijkanalyse niet nadrukkelijk naar voren, maar er kan wel worden geconcludeerd dat het toepassen van nieuwe (circulaire) strategieën invloed heeft op de bestaande situatie, al dan niet in evenwicht. Dit geeft ruimte voor ondernemerschap, wat als volgend begrip wordt beschreven.

### 9.1.11 Ondernemerschap

Ondernemerschap volgens de literatuur is het (professioneel) gebruik maken van ruimte die ontstaat door een toekomstige waardeoordeel van objecten te kwantificeren. Deze kunnen binnen de casuanalyses vertaald worden naar de verschillende innovaties, die onder andere op het gebied van financiering, verdienmodellen en het toepassen van (circulaire) strategieën tot stand komen. Deze komen vooral naar voren bij de eindfase van het product, oftewel, wanneer het product wordt geretourneerd bij de leveranciers.

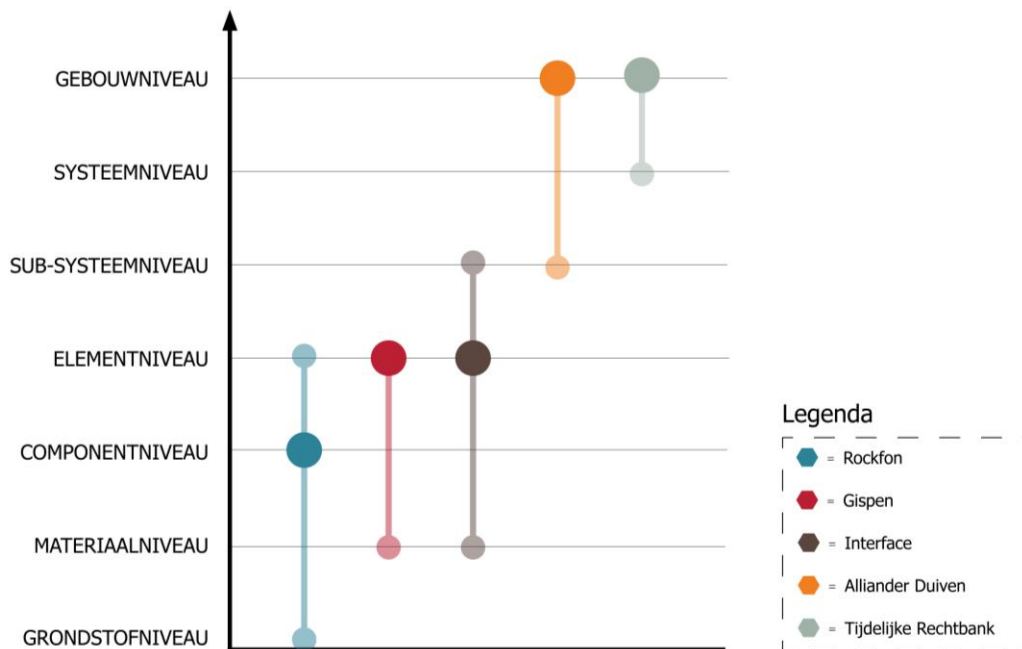
Er kan worden geconcludeerd dat bedrijven steeds meer de waarde van hun producten inzien, wat veroorzaakt wordt door de verhoogde kans op positieve restwaarde van het product. Echter is de toekomstige onzekerheid over de (rest)waarde van het product na terugname, die heerst binnen de geanalyseerde producten en bedrijven, nog wel terug te zien in de manier waarop de restwaarde in de huidige praktijk wordt ingezet.

Ten slotte valt het op dat de geanalyseerde leveranciers bereid zijn om verschillende vormen van vergoedingen te verschaffen, wanneer dit als gevolg heeft dat zij de producten terug krijgen in eigendom. Het maakt hiervoor niet uit of het product terug wordt geleverd door de initiële afnemer zelf of een sloopbedrijf. Dit wordt mede veroorzaakt door de traditionele verkooptransactie, die nog in de meeste gevallen wordt gehanteerd, waarin het actief inzetten van restwaarde niet wordt gestimuleerd. Er wordt wel al geëxperimenteerd met terugnameregelingen, in de vorm van intenties, verplichtingen en contracten, waarbij het gebruik van restwaarde wel wordt gestimuleerd.

In de volgende paragrafen wordt beschreven in hoeverre het niveau van het product en het concept van de circulaire economie een rol hebben gespeeld bij de verkregen waardefactoren, zoals hiervoor besproken.

## 9.2 Waardefactoren aan de hand van productniveau

De casussen bestaan uit een analyse van bouwproducten, gebouwen en deelproducten daarvan. Deze producten worden omschreven als Rockfon, Gispen, Interface, Alliander Duiven en Tijdelijke Rechtbank (van Amsterdam) en zijn respectievelijk plafondpanelen, kantoormeubelen, tapijttegels, kantoorgebouw en tijdelijk rechtsgebouw. In Figuur 28 is te zien binnen welk niveau het product valt dat behandeld is in de casussen. Hierbij staat de felle gekleurde cirkel voor het hoofdniveau, en de transparante lijn voor de verschillende niveaus waarin de gehele onderneming actief is.



Figuur 28. Niveau van de geanalyseerde ondernemingen (eigen illustratie).

In de bovenstaande figuur is te zien dat de behandelde casussen binnen dit onderzoek alle niveaus bestrijken. Zoals eerder beschreven vormt deze classificatie een startpunt van waaruit de verschillende casussen bestudeerd zijn. Uit de casussen blijkt dat het niveau wel degelijk invloed heeft op de uiteindelijke restwaarde van het product in kwestie, welke voornamelijk gevormd wordt door de (on)zekerheid waarmee het waardebehoud gegarandeerd kan worden op een specifiek niveau. Dit fenomeen zal later in de conclusie nog uitgebreider beschreven worden.



Natuurlijk kent elk materiaal zijn eigen waarde en een specifiek verloop hiervan, maar dit is een gegeven en niet bepalend voor de uiteindelijke restwaarde van het product. Het verband met de circulaire economie is hierbij dan ook van groter belang, omdat het product op elk niveau moet kunnen circuleren, zonder afval te creëren, om ‘volledig circulair’ genoemd te kunnen worden. Dit betekent dat er geen voorkeur is voor de zogenaamde eindscenario's, zolang er maar geen afval ontstaat.

Ten slotte kan worden geconcludeerd dat het niveau van het product geen relatie heeft met specifieke waardefactoren, zoals te zien is in Tabel 12. De waardebepalende factoren zijn gelijkmatig verdeeld over de verschillende casussen en worden niet beïnvloed door het niveau. Zo kan bijvoorbeeld worden geconstateerd dat de restwaarde van het plafondpaneel van Rockfon door een significant lager aantal factoren wordt beïnvloed dan de andere vier casussen. Dit wordt echter niet veroorzaakt door het niveau van het product, maar kan wel worden verklaard aan de hand van de plaatsing van het product. Dit is namelijk het enige product uit de geanalyseerde casussen dat ‘verborgen’ blijft in de vorm waarin het is geanalyseerd, namelijk als isolatiepaneel.

Dit betekent dat subjectieve waardefactoren en acceptatie geen rol meer spelen, omdat de afnemer het product niet direct kan zien en er daardoor minder factoren over blijven die invloed uitoefenen op de restwaarde van het product.

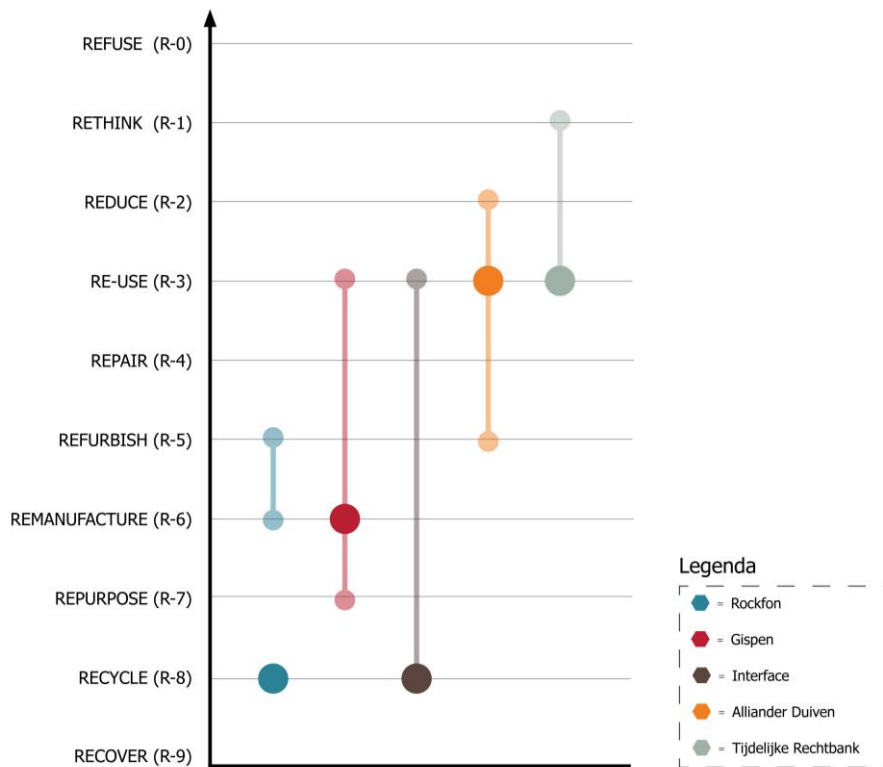
### 9.3 Waardefactoren aan de hand van circulaire strategieën

De geanalyseerde ondernemingen waren allen, in meer of mindere mate, bekend met het concept van de circulaire economie. In sommige gevallen was hiervoor nog geen duidelijke definitie geformuleerd, omdat het concept in de tijd van productie (bijvoorbeeld bij de Tijdelijke Rechtbank) nog niet de bekendheid had die het nu geniet. De producenten van de tapijttegels, plafondpanelen en kantoormeubelen hadden wel een goed beeld van de betekenis van het concept, wat waarschijnlijk komt doordat de verantwoordelijke partijen binnen die ondernemingen slechts kortgeleden geïnterviewd zijn en het concept nu beter bekend is.

Echter heeft de wisselwerking tussen de verschillende opvattingen van het concept van de circulaire economie, de toepassing hiervan en het niveau waarop de onderneming actief is, geleid tot het gebruik van verschillende scenario's (in de vorm van strategieën) om het geanalyseerde product circulair te maken. Deze strategieën staan afgebeeld in Figuur 29. De felgekleurde cirkel van de verschillende casussen geeft de hoofdstrategie weer van de onderneming, welke gebaseerd is op het geanalyseerde product. Wanneer de hele onderneming in ogenschouw wordt genomen, kunnen er meerdere toepasbare strategieën worden beschreven, wat wordt geïllustreerd door de transparante lijn.

Uit deze casussen blijkt dat de levensduur van het product op zichzelf geen invloed heeft op de circulariteit van het product. Het maakt bijvoorbeeld niet uit of een product een levensduur van 2 jaar of 10 jaar heeft, waardoor één 5 keer vaker moet circuleren dan de ander, zolang het product gedurende dit proces maar geen afval creëert.

Deze conclusie is inherent verbonden met de gehanteerde definitie van de circulaire economie binnen dit onderzoek, waardoor alleen het gebruik van materiaal centraal staat. Echter gelden er in de praktijk meerdere (duurzaamheids)principes, zoals bijvoorbeeld het gebruik van energie en het transporteren van producten (eventueel voor het recyclen van het product). Naast dat deze maatregelen potentieel schadelijk kunnen zijn voor het milieu, brengen ze kosten met zich mee, die aanzienlijk kunnen afnemen bij het hanteren van een langere levensduur, en deze daarom dus ook rechtvaardigt.



Figuur 29. Toegepaste (circulaire) strategieën binnen de geanalyseerde casussen (eigen illustratie).

Uit de casussen kan worden geconcludeerd dat het toepassen van circulaire strategieën niet direct invloed heeft op de restwaarde van het product. Echter kunnen er wel verschillende voorbeelden genoemd worden, waarin indirect waardefactoren worden beïnvloed door het toepassen van een circulaire strategie binnen een onderneming.

Een hele belangrijke factor zijn de benodigde kapitaalgoedere. Dit aspect kan belemmerend werken op het beoogde verdienmodel van een onderneming, dat wellicht circulaire strategieën probeert toe te passen. Hierbij kan het zo zijn dat er keuzes gemaakt moeten worden over de kapitaalgoederen die ingezet worden, waardoor andere scenario's niet verwerkt kunnen worden en er (circulaire) strategieën niet ter sprake komen. Daarnaast is het in sommige gevallen technisch mogelijk om objecten te laten circuleren, oftewel om circulaire strategieën toe te passen, maar is er geen vraag vanuit de markt voor deze producten. Hierdoor wordt een technische mogelijkheid belemmerd door het afwezig blijven van afnemende partijen.

Naar aanleiding van het analyseren van de verschillende casussen kan er dan ook geconcludeerd worden dat er niet per definitie een relatie bestaat tussen de mate van circulariteit die behaald kan worden en een specifiek niveau waarin het product zich bevindt. Wel zal het laten circuleren van producten op een hoger niveau gepaard gaan met hogere te verwachten restwaarden van het product. Echter moet hier wel bij gezegd worden dat hiervan sprake is wanneer er naar een enkele circulatie wordt gekeken en er geen sprake is van oneindige circulatie op het hoogste niveau.

Dit resulteert in het feit dat de samenstelling van het product, oftewel de lager gelegen niveaus welke vaak de materialen en grondstoffen zijn waaruit het product is opgebouwd, een zeer grote invloed heeft op de mate van circulariteit die behaald kan worden. Dit komt doordat producten uiteindelijk allemaal op de lagere niveaus moeten circuleren (oftewel recycleren) en dit dus ook mogelijk moet zijn met de materialen waaruit het geanalyseerde product is samengesteld.

Alternatieve grondstoffen hebben geen invloed op de mate van circulariteit die behaald kan worden met het product in kwestie, maar wel met circulariteit op een veel grotere schaal. Dit is vooral het geval wanneer de alternatieve grondstof een afvalstof is uit een andere kringloop, die voor dit gebruik niet kon circuleren (op welk niveau dan ook). Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld de oude visnetten die gebruikt worden voor de productie van nieuwe tapijttegels. Dit proces zorgt er niet voor dat de tapijttegels zelf 'circulairder' wordt, maar wel voor het sluiten van een alternatieve kringloop, wat een positief effect heeft op het mondiaal tegengaan van afvalcreatie.

De veranderingen binnen het verkoopproces, sinds de introductie van het concept van de circulaire economie, worden vooral gekenmerkt door een meer adviserende rol van het verkoopteam tegenover de afnemende partij, wat terug te zien is in de strategieën Refuse, Rethink en Reduce. Alle leveranciers laten weten dat het goed inlichten van de afnemende partij, waar de circulaire economie toe behoort, onderdeel is geworden van de core business. De gedachte hier achter is dat het bedrijf zorgt voor producten die langer hun waarde behouden en dus ook in een goede staat weer terug kunnen keren naar de oorspronkelijke leverancier, nadat het product zijn gebruiksduur heeft doorlopen. Hierdoor wordt er gestuurd op restwaarde optimalisatie en de bedrijven geven dan ook aan dat ze deze verhoogde restwaarde graag zullen delen met de afnemende klant, als blijkt dat het product nog een groot deel van zijn initiële waarde heeft behouden aan het einde van zijn functionele levensduur. De productie wordt gezien als een belangrijke stap binnen het circulaire proces in alle casussen, omdat hier de producten daadwerkelijk worden gecirculeerd en opnieuw worden gebruikt, op elk mogelijk niveau.

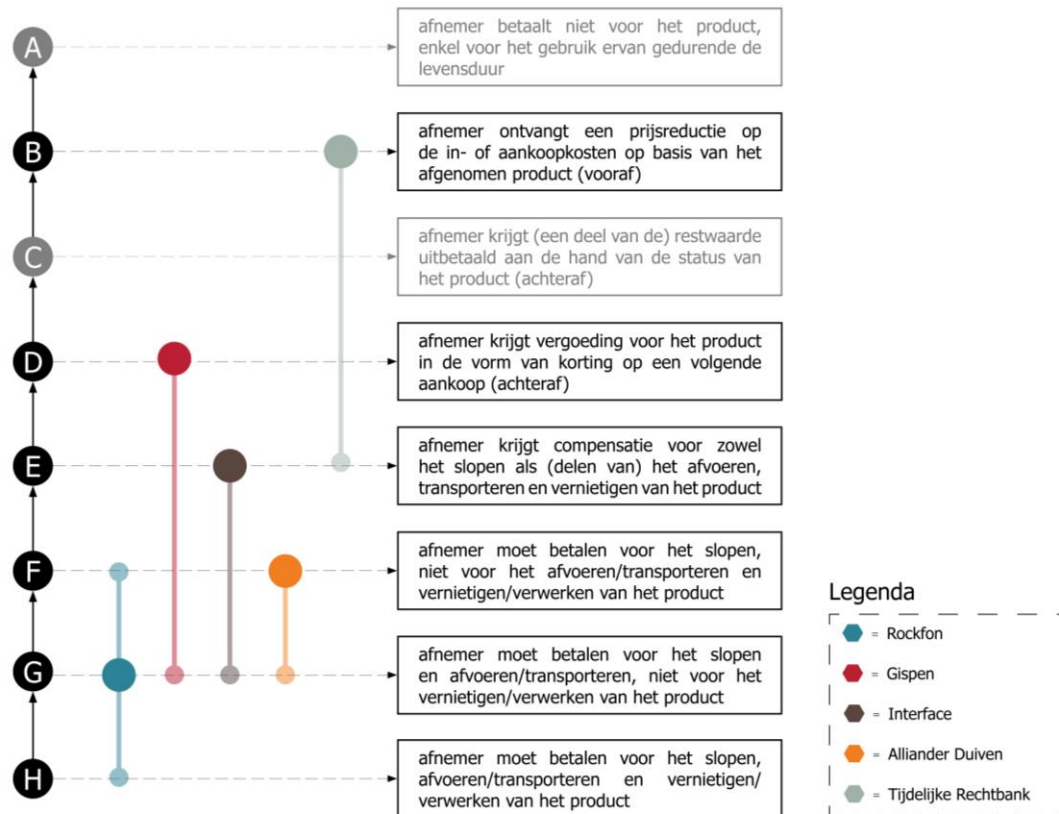
Ook heeft dit veranderingen binnen het proces teweeg gebracht, die in alle gevallen nieuwe machines en werkruimtes vereisten. Dit komt doordat de bedrijven niet meer 'slechts' leveranciers zijn, die van ingekochte materialen een eindproduct maken, maar nu ook eindproducten moeten maken van halffabricaten of producten uit een tussenliggend niveau, die door de afnemende markt wordt geretourneerd. Hierdoor was het in alle gevallen noodzakelijk om het bedrijf zo aan te passen dat het ook mogelijk was om deze niveaus te kunnen hergebruiken. Dit heeft geleid tot de conclusie dat traditionele leveranciers steeds meer kunnen worden gezien als assembleurs, waarin de staat van het geretourneerde product bepalend is voor op welk niveau het product hergebruikt kan worden.

Ten slotte is uit de casussen gebleken dat de traditionele verkoopconstructie nog steeds de voorkeur krijgt boven andere financieringsconstructies. Vanuit het perspectief van de circulaire economie wordt vaak geopperd dat leveranciers hun producten in eigendom moeten houden in de vorm van een (operationele) lease- of pay-per-use constructie. Echter blijkt uit de interviews dat het voor leverende bedrijven niet haalbaar is om de volledige verkoop om te zetten naar leaseconstructies. Enerzijds komt dit door de hogere kosten die betaald moeten worden (door de klant) voor de financiering. Anderzijds kan het zorgen voor een verstoring van de (boekhoudkundige) balans, waardoor de verhouding eigen middelen en vreemd vermogen zorgt voor een 'ongezond' bedrijf.

Toch zijn er innovaties merkbaar, die met name plaatsvinden op het gebied van de contractvorming en het geven van intenties. De geanalyseerde leveranciers proberen allemaal grip te krijgen op de keten door middel van het terugnemen van het product na de gebruiksduur. Het verschil per bedrijf en daar binnen per product, en soms zelfs per geval, wat voor intenties gesloten kunnen worden, maar het product wordt in alle gevallen teruggenomen. Dit wordt ofwel contractueel vastgelegd, of er wordt een intentie over uitgesproken. Welke vorm wordt afgesproken en in hoeverre de afnemer recht heeft op een vergoeding hangt af van de (rest)waarde van het product, wat nader zal worden toegelicht in de volgende paragraaf.

## 9.4 Toepassing restwaarde

In de voorgaande paragrafen is beschreven welke factoren (rest)waarde van circulaire producten veroorzaakt, maar nog niet hoe deze wordt verwoord binnen de casussen. In Figuur 30 is te zien hoe de restwaarde momenteel, binnen de praktijk wordt geformuleerd. Alleen in het geval van de Tijdelijke Rechtbank is er een concrete economische restwaarde geformuleerd. Binnen dit project, waarbij de aannemer/leverancier verantwoordelijk was voor zowel de bouw als de demontage van het gebouw binnen 5 jaar, werd de restwaarde gebruikt als een prijsreductie aan de voorkant, waardoor het bod binnen de aanbesteding lager uitkwam (dan wanneer er geen restwaarde geformuleerd kon worden).



Figuur 30. Manieren waarop restwaarde wordt geformuleerd in de praktijk (eigen illustratie).

Binnen de andere casussen is een meer ‘kwalitatieve restwaarde’ geformuleerd. Dit is te zien in Figuur 30, waar de onderneming verantwoordelijkheid neemt voor verschillende acties en processen, die tevens vaak nodig zijn voor het laten circuleren van een product. Deze processen kosten normaliter (binnen het lineaire systeem) geld om te laten plaatsvinden. Wanneer een onderneming het circuleren van een object (deels) voor zijn rekening gaat nemen, betekent dit dat kosten, in verschillende gradaties, uitgespaard blijven voor de afnemende partij. In hoeverre de kosten worden vergoed, en op welk moment (vooraf of achteraf na inspectie) is per casus verschillend.

# 10 CONCLUSIE

Binnen dit hoofdstuk worden de deelvragen behandeld, de eindconclusie gegeven en als afsluiting aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

## 10.1 Conclusies

Het doel van de conclusie is om antwoord te geven op de hoofdonderzoeksvraag, verkregen uit de probleemstelling, die centraal staat binnen dit onderzoek. Deze hoofdvraag luidt: “Welke factoren bepalen de economische (rest)waarde van een object, dat is geproduceerd aan de hand van het concept van de circulaire economie?”. Om antwoord te kunnen geven op deze vraag zullen eerst de verschillende deelconclusies worden beschreven, die antwoord geven op de deelonderzoeksvragen.

1. Welke circulaire productniveaus kunnen worden gedefinieerd?
2. Hoe wordt het concept van de circulaire economie gedefinieerd en toegepast?
3. Hoe kan economische restwaarde worden gedefinieerd en ingezet?
4. Welke factoren spelen een rol bij het ontstaan van (economische) waarde?

### 1. Welke circulaire productniveaus kunnen worden gedefinieerd?

Om grip te krijgen op het concept en de casusanalyses te structureren is er gebruik gemaakt van verschillende niveaus, waarop producten kunnen verschijnen. Deze hiërarchie loopt als volgt, van groot naar klein, (1) gebouw, (2) systeem, (3) element, (4) component, (5) materiaal en (6) grondstof. Dit betekent dat het niveau van het product gedefinieerd dient te worden alvorens er uitspraken worden gedaan over de circulariteit, aangezien deze per niveau kan verschillen, zoals blijkt uit de volgende deelconclusie.

### 2. Hoe wordt het concept van de circulaire economie gedefinieerd en toegepast?

Dit onderzoek is ontstaan aan de hand van de groeiende problematiek omtrent grondstofschaarste, waarin de bouwsector een groot aandeel heeft. Het concept van de circulaire economie wordt vaak aangedragen als zijnde oplossing tegen dit probleem. Echter zijn er verschillende belemmeringen die overwonnen dienen te worden, voordat het concept (globaal) volledig tot zijn recht komt.

De belangrijkste belemmeringen binnen dit onderzoek kunnen worden teruggebracht tot het afwezig blijven van een duidelijke definitie van het concept (inclusief een daarbij behorend begrippenkader) en een oplossingsrichting, in de vorm van een strategie die gevolgd kan worden voor ondernemers, die circulair willen handelen en produceren.

Aan de hand van het literatuuronderzoek is uiteindelijk de volgende definitie geformuleerd: een circulaire economie is een economisch systeem met cyclische materiaalstromen, gebaseerd op een financiële stimulans met als doel afval, materiaalconsumptie en energiegebruik te reduceren. Daarnaast bestaan er binnen de literatuur verschillende strategieën voor het toepassen van, en handelen naar, het concept van de circulaire economie, waarvan de 10 R's ladder waarschijnlijk de bekendste is. Binnen die ladder wordt een duidelijke waardering gegeven aan de verschillende strategieën, als zijnde mate van behaalde circulariteit, wat voor dit onderzoek minder relevant is.

Om die reden zijn er verschillend niveaus onderscheiden binnen dit onderzoek, van grondstof tot gebouw, die allen kunnen circuleren op basis van drie eindscenario's, namelijk hergebruik, herfabricage en recyclen. Er is geen voorkeur voor één scenario, zolang het scenario maar redeneert aan de hand van de opgestelde definitie van het concept circulaire economie.

### 3. Hoe kan economische restwaarde worden gedefinieerd en ingezet?

Binnen dit onderzoek wordt restwaarde gezien als het 'bedrag' dat actief zal opleveren bij de buitengebruiksstelling aan het einde van de economische gebruiksduur. Verdiepend onderzoek naar financiële boekhouding van ondernemingen wijst uit dat restwaarde (in combinatie met andere factoren) invloed uitoefent op de balanswaarde van de totale activa van een onderneming, waardoor een nauwkeurige bepaling ervan essentieel wordt.

Uit het praktijkonderzoek blijkt echter dat ondernemingen niet goed weten hoe ze om moeten gaan met het concept restwaarde en de bepaling ervan. Momenteel zijn er verschillende manieren waarop restwaarde wordt ingezet binnen de praktijk, welke allen te maken hebben met een zekere mate van kostenbesparing voor afnemende partijen. De geformuleerde ladder laat zien in hoeverre ondernemingen bereid zijn 'te betalen' voor acties en processen die benodigd zijn om een product te laten circuleren. Echter wordt er nog weinig gesproken over het (vooraf) kwantificeren van restwaarde in monetaire termen. Daarnaast kan worden geconcludeerd dat zowel het niveau van het product als de toegepaste circulaire strategie geen rol speelt voor de restwaarde die momenteel wordt verrekend in de praktijk.

### 4. Welke factoren spelen een rol bij het ontstaan van (economische) waarde?

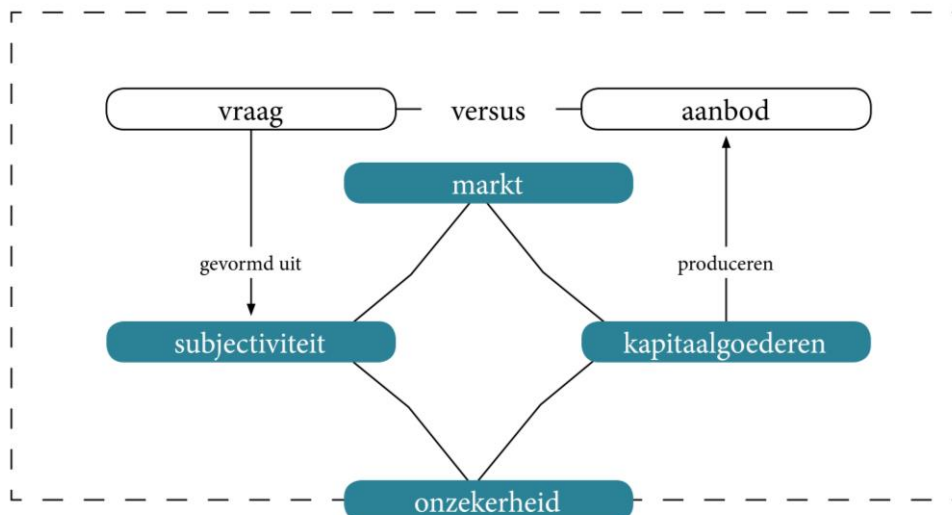
Op basis van het literatuuronderzoek en exploratieve interviews kan worden geconcludeerd dat er verschillende methodes bestaan om waarde te operationaliseren, oftewel te berekenen. Ten eerste blijkt dat waarde ontstaat wanneer men dingen belangrijk beginnen te vinden en hier waarde aan hecht. Ten tweede wordt gesteld dat mensen vanuit een bestaande positie en situatie streven naar een verbetering daarvan. Ten derde wordt er waarde toegekend aan een 'ding', wat op zichzelf staat en als zodanig behandeld dient te worden, met alle daarbij behorende heterogene kenmerken. Ten slotte heeft waarde een economisch betekenis, wat betekent dat het begrip gekwantificeerd/berekend dient te worden. In het kort betekent dit dat er altijd vanuit een bestaande situatie naar de toekomst wordt gekeken, vanuit verschillende perspectieven en uiteenlopende waardeoordelen wat iets (economisch) waard is.

### Welke factoren bepalen de economische (rest)waarde van een object, dat is geproduceerd aan de hand van het concept van de circulaire economie?

Gebaseerd op de literatuurstudie kan worden geconcludeerd dat het noodzakelijk is om een object te analyseren aan de hand van de waardefactoren van de Oostenrijkse School, om de herkomst van de waarde van een object te begrijpen. Door middel van de casusanalyses kan geconcludeerd worden dat in de praktijk vier waardefactoren de meeste invloed hebben op de economische restwaarde, als er wordt gekeken naar ondernemingen die actief circulaire strategieën inzetten, namelijk *subjectiviteit*, *onzekerheid*, *kapitaalgoed* en *markt*. Figuur 31 laat de relatie zien tussen de vier hoofdfactoren en op welke manier deze met elkaar zijn verbonden.

Subjectiviteit is een essentiële factor, welke de uiterlijke karakteristieken van het product beschrijft. Hiermee worden de kenmerken en specificaties van een product bekend gemaakt, wat overeenkomt met de vraag vanuit de markt, oftewel, de wens vanuit de afnemende partij. In principe vallen alle uiterlijke kenmerken onder subjectiviteit, welke per individu (of die van een onderneming als zijnde afnemende partij) kan verschillen naar smaak en wens.





Figuur 31. Bepalende factoren voor circulaire restwaarde (eigen illustratie).

Ten tweede speelt het waardebegrip *kapitaalgoed* op verschillende manieren een rol. Voor de productie van de geanalyseerde producten zijn kapitaalintensieve goederen vereist, zoals productielijnen, gebouwen en machines. Dit aspect kan belemmerend werken op het beoogde verdienmodel van een onderneming, dat wellicht circulaire strategieën probeert toe te passen. Hierbij kan het zo zijn dat er keuzes gemaakt moeten worden over de kapitaalgoederen die ingezet worden, waardoor andere scenario's niet verwerkt kunnen worden en er (circulaire) strategieën niet ter sprake komen. Dit is tegelijkertijd de reden dat deze factor zo duidelijk naar voren komt binnen dit onderzoek. Er zouden geen kapitaalgoederen benodigd zijn voor het laten circuleren van producten, wanneer het concept van de circulaire economie geen rol zou spelen. Daarnaast zijn deze kapitaalgoederen benodigd voor de productie van het aanbod.

De relatie tussen subjectiviteit en vraag samen met de wisselwerking tussen kapitaalgoederen en aanbod beschrijft de derde hoofdfactor, namelijk de markt, welke een grote invloed heeft op economische (rest)waarde, immers: als niemand een product wilt komen (er dus geen vraag naar is) kent het product simpelweg geen waarde. Het gehele economische proces, dat bestaat uit transacties en handelingen tussen verschillende actoren, is niet mogelijk zonder markt. Dit komt ook aan het licht binnen de casuonderzoeken. In sommige gevallen is het technisch mogelijk om objecten te laten circuleren, oftewel om circulaire strategieën toe te passen, maar is er geen vraag vanuit de markt voor deze producten. Hierdoor wordt een technische mogelijkheid belemmerd door het afwezig blijven van afnemende partijen.

Ten slotte kan er nog een vierde hoofdfactor worden benoemd, namelijk onzekerheid. Deze factor vormt het kader waarbinnen (rest)waarde wordt gevormd, in de zin dat deze factor altijd aanwezig is en invloed heeft op alle andere factoren. Dit komt doordat onzekerheid het geheel aan variabelen omvat waaraan een subject onderhevig is. Verscheidene 'onzekerheden' verminderen naar verloop van tijd, maar daar zullen andere variabelen of onzekerheden voor in de plaats komen.

Dit onderzoek heeft laten zien dat alle waardefactoren en kenmerken, zoals beschreven door de Oostenrijkse School, terug te vinden zijn binnen de analyse van circulaire producten en ondernemingen. Door de transitie van een lineaire naar een circulaire economie komt de focus op het laten circuleren van het productieproces te liggen, waarbij producten en onderdelen daarvan alsmaar hergebruikt kunnen worden. Deze omstandigheden tezamen hebben geleid tot de vier hoofdfactoren die bepalend zijn voor circulaire restwaarde.

## 10.2 Aanbevelingen en vervolgonderzoek

Aan de hand van zowel het doorlopen proces als de conclusies van dit onderzoek kunnen enkele aanbevelingen worden gegeven met betrekking tot vervolgonderzoek binnen overlappende thema's.

### 1. Uitbreiden begrip en meetbaarheid circulariteit

Het concept van de circulaire economie wordt steeds populairder, maar kent nog steeds geen eenduidige definitie. Verder onderzoek zou hierbij kunnen helpen. Daarnaast is ook het meetbaar maken van circulariteit nog steeds een groot probleem. Vervolgonderzoek zou voort kunnen bouwen op diegene die er al zijn, zodat er specifiek op getoetst kan worden, als dit al mogelijk is. Hoofdvragen die hierbij horen zijn onder andere: “wanneer is een product circulair?” en “wat is de meest circulaire oplossing?”.

Deze vragen kunnen voor elk product gesteld worden, waarbij alternatieve productieprocessen en/of circulaire strategieën vergeleken kunnen worden. Echter blijft het onmogelijk om producten te maken die eeuwig meegaan, waardoor er altijd nieuwe grondstoffen nodig zullen zijn (zeker in combinatie met een alsmaar groeiende wereldpopulatie). Door de vele mogelijkheden is het haast onmogelijk om te kiezen tussen producten of van deze producten de ‘circulariteit’ meetbaar te maken. Ten slotte, wie kan zeggen wat er met een product gebeurt over 100 jaar?

Om deze kan ik men aanbevelen om het concept circulaire economie te zien als een nieuwe manier van denken, oftewel een methode om oplossingen te vinden waarbij duurzaam produceren en het tegengaan van afvalcreatie wordt gestimuleerd. Dit is dan ook het doel, wat niet uit het oog moet worden verloren door het concept onnodig moeilijk te maken met meetmethodieken en toetsingskaders.

### 2. Financiële overzichten

Het is nog onduidelijk hoe het concept van de circulaire economie terug dient te komen binnen de boekhoudkundige administratie. Hier is vaak sprake van eenvoudige, of lineaire, afschrijvingen die vastgesteld is aan een vast percentage van restwaarde. Echter zou dit kunnen veranderen wanneer alle objecten en producten circulair worden. Op welke manier dit gebeurt heeft verder onderzoek nodig. Een toekomst waarin ook (deel)producten gezien worden als vastgoed, met een constante waarde, kan zorgen voor een omschakeling in eigendom bij zowel producenten als afnemende partijen en investeerders.

### 3. Financiële regelgeving

Als opvolging op het vorige punt staat ook de financiële regelgeving nog voor een hoop uitdagingen voordat het volledig toepasbaar wordt om circulaire economie te rapporteren. Binnen verschillende casussen kwam naar voren dat zelfs wanneer het technisch en economisch mogelijk is om restwaarde te vergoeden, dit niet meer dan 10% mag zijn, volgens de huidige regelgeving. Dit werkt zeer beperkend voor de huidige transitie en vervolgonderzoek kan aantonen welke stappen hiervoor ondernomen dienen te worden en/of er oplossingen zijn voor dit probleem.

### 4. Circulair contracteren

Dit onderzoek heeft verschillende mogelijkheden aan het licht gebracht, wat er gedaan kan worden met (rest)waarde binnen circulaire strategieën. Echter is het nog onduidelijk hoe dit vastgelegd kan worden binnen contracten, wat onderzoek hiernaar zeer waardevol zou maken.

### 5. Missend verdienmodel

Momenteel wordt binnen de meest gehanteerde verdienmodellen, de traditionele verkooptransacties, het actief inzetten van restwaarde nog niet gestimuleerd. Er wordt wel al geëxperimenteerd met terugnameregelingen, in de vorm van intenties, verplichtingen en contracten, waarbij het gebruik van restwaarde wel wordt gestimuleerd.

Uit het onderzoek blijkt dat er ook niet voorzichtiger wordt omgegaan met spullen die in bruikleen en/of lease worden geëxploiteerd, dan met producten die gekocht worden door de leverancier. Hierdoor zal het overstappen naar operationele leasing en pay-per-use modellen niet automatisch zorgen voor een hoger waardebehoud gedurende de gebruikscyclus, waar wel van wordt gesproken binnen het huidige debat over de best passende financieringsconstructie van circulaire producten. Het (vooraf) afsluiten van contracten, met daarin een regeling hoe wordt omgegaan met de restwaarde, kan echter zorgen voor de juiste manier van omgaan met circulaire producten, waarin zowel de leverancier als de afnemer gestimuleerd wordt om het waardebehoud te optimaliseren. Vervolgonderzoek naar de manier waarop dit verwezenlijkt kan worden is daarom nodig.

### **6. Casusuitbreiding met directe verbanden**

Binnen dit onderzoek zijn in totaal vijf casussen bestudeerd. Deze casussen betreffen objecten van verschillende niveaus en ondernemingen. Ook zijn de casussen vanuit verschillende perspectieven geanalyseerd (zowel afnemers als producent/verkoper). Binnen dit onderzoek is geconcludeerd dat enkele waardebegrippen een hogere invloed hebben op de restwaarde dan andere. Echter is dit nog niet concreet en op slechts enkele bevindingen berust, waardoor het onderzoek baat zou hebben bij de uitbreiding van casussen. Dan pas kunnen er concrete uitspraken worden gedaan over directe verbanden tussen bijvoorbeeld niveaus, verdienmodellen, circulaire strategieën en de uiteindelijke restwaarde van objecten.

Vervolgonderzoek kan gaan over de waardefactor *markt*, waarin alternatieven met elkaar kunnen worden vergeleken op hetzelfde niveau. Een voorbeeld kan zijn het vergelijken van scheidingswanden, van verschillende producenten en materialen, waarbij onderzocht kan worden wat de alternatieven doen op het gebied van restwaarde, verdienmodellen en circulariteit.

# 11 DISCUSSIE

Binnen dit hoofdstuk zijn de discussie en reflectie van dit onderzoek beschreven aan de hand van de betrouwbaarheid en validatie van het onderzoek, de resultaten aan de hand van de verwachtingen vooraf, nieuwe verkregen inzichten, en de belemmeringen en beperkingen van het onderzoek.

## 11.1 BETROUWBAARHEID EN VALIDITEIT

De algemene betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek kan het best beschreven worden aan de hand van de door Bryman (2012, p. 390) opgestelde hoofdaspecten, die hieronder alle vier worden toegelicht.

Allereerst draait het om *externe betrouwbaarheid*, wat er op neerkomt dat het onderzoek herhaalbaar is voor externe partijen, zonder extra toevoegingen van andere partijen, zoals bijvoorbeeld de auteur. Binnen dit onderzoek kan worden gesteld dat dit scheelt per onderdeel. Het literatuuronderzoek kan eenvoudig herhaald worden, aan de hand van de beschreven methode en de daarbij behorende thema's. Dit onderzoek vormde vervolgens de basis van het praktijkonderzoek aan de hand van een analysekader. Dit betekent dat de belangrijkste punten vanuit de literatuur geanalyseerd zijn. Echter is deze (weloverwogen en beargumenteerde) beslissing gemaakt door de auteur, welke bediscussieerd kan worden door andere partijen.

Daarnaast zijn de casusonderzoeken geïnterpreteerd door de auteur. Dit is bijvoorbeeld het geval geweest bij de interviews, waarin kenmerken van interviewees 'vertaald' zijn naar waardebegrippen. Dit betekent dat, alhoewel er een duidelijk kader aan ten grondslag lag, er sprake is van objectiviteit bij het 'beoordelen' van de resultaten. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor het afnemen van de interviews, waar niet voor elk interview hetzelfde protocol is gebruikt. Alle interviewlijsten en casusbeoordelingen zijn echter wel beschikbaar voor inzage, waardoor het gehele proces in theorie te herhalen valt, maar door de specifieke samenloop van omstandigheden binnen en de uiterst kwalitatieve aard van dit onderzoek valt niet te verwachten dat dezelfde conclusie getrokken worden bij herhaling van het onderzoek.

Daarnaast speelt *interne betrouwbaarheid* een grote rol, dat gaat over de interne organisatie van het onderzoeksteam, de relaties daarbinnen en de verschillende aanpak jegens het onderzoek. Dit heeft echter geen rol gespeeld binnen dit onderzoek, omdat het individueel is uitgevoerd. Echter zijn er wel conclusies uit de literatuurstudie besproken met de praktijk en professionals, zoals de gebruikte waardebegrippen, waaruit bleek dat deze waardebegrippen volstonden en het gehele concept van (economische) waarde omvatten, waardoor er sprake is geweest van zeer hoge interne betrouwbaarheid.

Ten slotte wordt er onderscheid gemaakt tussen interne en externe validiteit. Interne validiteit draait om de gekozen methodes binnen het onderzoek en de daarmee verkregen resultaten. Binnen dit onderzoek heeft een strikte scheiding plaatsgevonden tussen verschillende 'soorten' interviews. Aan de ene kant waren er zeer exploratieve interviews aan het begin van het onderzoek en later meer gerichte interviews, met daarvoor geselecteerde kandidaten, middels meer diepgaande interviewvragen. Het is belangrijk dat deze resultaten van de interviews niet door elkaar worden gebruikt, wat in dit onderzoek niet het geval is.

Externe validiteit gaat over de generaliseerbaarheid van de verkregen resultaten. Binnen dit onderzoek zijn meerdere casussen met elkaar vergeleken, waarin duidelijk werd dat elke casus specifiek is, dat geldt per onderneming en per object (en wellicht ook in tijd). Dit wordt veroorzaakt door het exploratieve karakter van dit onderzoek alsmede door de kwalitatieve aard van het begrip ‘waarde’, wat in essentie uit subjectiviteit ontstaat. Het is hierdoor moeilijk te zeggen in hoeverre verkregen informatie en resultaten overdraagbaar zijn op andere casussen, echter het doel achter de methodes (het verkrijgen van informatie op een exploratieve manier) valt wel te generaliseren.

### 11.2 VERKREGEN RESULTATEN EN INZICHTEN

Het uiteindelijke resultaat van dit onderzoek komt niet overeen met de verwachting (van het onderzoeksresultaat), dat dateert van de periode tussen het P1 en P2 moment. Initieel was het de bedoeling een volwaardig rekenmodel te maken, waarin restwaarde over meerdere cycli berekend kon worden. Echter bleek dit plan te ambitieus, omdat er in de praktijk nog maar weinig partijen überhaupt bekende waren met restwaarde en het inzetten van dit concept, helemaal wanneer er werd gezocht naar marktpartijen die ook bekend waren met het concept van de circulaire economie en dit al daadwerkelijk toe pasten in de huidige bedrijfsvoering. Daarom is er uiteindelijk voor gekozen om een onderzoek te doen naar de factoren die allereerst de (rest)waarde bepalen, alvorens er kan worden onderzocht hoe dit ingezet kan worden ter ondersteuning van een circulaire economie.

De omschakeling van het uiteindelijke onderzoeksdoel hebben vervolgens geleid tot andere resultaten en nieuwe conclusies. Daarnaast heeft het gezorgd voor zeer veel nieuwe inzichten. Hiermee wordt niet bedoeld dat het begrip ‘waarde’ niet wordt verstaan binnen de markt.

Dit is wel het geval, zeker bij professionals. Echter de relatie tussen waarde en de verschillende waardebegrippen, en de manier waarop dit herkend kan worden binnen casussen is vernieuwend. Het onderzoek zal dan ook bedoeld zijn voor ondernemingen, fabrikanten, producten, afnemende partijen en zelfs ontwikkelaars, om te laten zien dat er heel veel komt kijken bij de waardering van een object en wat er gebeurt wanneer dit een circulair product is, en niet alles afgedaan kan worden met een simpele verhoging/verlaging van een risicopremie om verwachte onzekerheid (lees: risico) te reduceren.

### 11.3 BELEMMERINGEN EN BEPERKINGEN

Er kunnen meerdere belemmeringen en beperkingen benoemd worden, die binnen (het proces van) dit onderzoek naar voren zijn gekomen. Deze zullen kort worden toegelicht.

Allereerst is het onderzoek belemmerd in de manier van informatie verkrijgen, omdat er nog maar weinig ‘circulaire’ casussen bestaan, op elk denkbaar niveau. Dit wordt mede veroorzaakt door een volgende belemmering, namelijk dat er een éénduidige, algemeen geaccepteerde definitie van het concept Circulaire Economie bestaat. Binnen de praktijk heeft ‘iedereen’ een mening over het concept, waardoor er zeer veel verschillende interpretaties voorkomen.

Ook heeft het analyseren van de productcasussen laten zien dat het concept van de circulaire economie, als gepresenteerd binnen dit onderzoek, tegenstrijdigheden op kan leveren binnen de praktijk, wat een kritisch punt of belemmering veroorzaakt tussen de theoretische en praktische toepassing en uitoefening van het concept.

Doordat het concept nog relatief nieuw is en objecten binnen de bouwsector (waar de focus van dit onderzoek ligt) een relatief lange levensduur kennen, zijn er nog geen casussen bekend waarin de restwaarde al in een ‘circulair’ model is toegepast. Uitspraken in dit onderzoek over restwaarde zijn dan ook gebaseerd op traditionele bedrijfsmodellen of ‘te verwachten’ uitkomsten van restwaarde in het nú toegepaste, circulaire, model.

Hierdoor wordt het onderzoek beperkt in de zin dat er vaak over aannames of intenties wordt gesproken en het lastig is eventuele modellen (bijvoorbeeld een rekenmodel) onmogelijk getest, vergeleken en gevalideerd kan worden in de praktijk.

Ten slotte is er nog een belemmering omtrent het delen van informatie van geanalyseerde bedrijven. Tijdens het onderzoek kwam duidelijk naar voren dat ondernemingen niet graag hun financiën delen en zeker niet als dit openbaar gepubliceerd zou worden. Bijvoorbeeld het inzien van een contract waarin duidelijke terugname of terugkoop afspraken, inclusief prijzen, zou een toegevoegde waarde binnen dit onderzoek zijn geweest, in ieder geval binnen de originele doelen. Echter was dit vaak niet mogelijk waardoor de echte financiële kant, in monetaire zin, soms onderbelicht is gelaten tijdens het onderzoek.



# 12 REFLECTIE

Binnen deze reflectie zal teruggeblikt worden op het gehele afstudeertraject, waarin zowel het proces en persoonlijke ervaring, als de relevantie van het onderzoek en de relatie met het onderzoekslab besproken zal worden.

## 12.1 ONDERZOEKSMETHODIEK

Binnen dit onderzoek kunnen er in principe twee hoofdthema's worden onderscheiden, namelijk dat van het concept van de circulaire economie en restwaarde. Beiden aspecten zijn zeer uitvoerig beschreven, behandeld en geanalyseerd en complementeerde elkaar middels een iteratief proces. Beide hoofdthema's waren voor mij nog onbekend aan het begin van het afstudeertraject, waardoor ze uitvoerig werden bestudeerd door middel van exploratieve interviews, begeleidingen met mentoren en een literatuurstudie. Er waren nog maar weinig wetenschappelijke artikelen geschreven over de Circulaire Economie binnen de bebouwde omgeving, waar er al artikelen over consumptie-goederen in overvloed waren. Gedurende dit proces werd het duidelijk dat er nog geen duidelijk verband bestond tussen de twee concepten, waardoor het waardevol leek om hier onderzoek naar te doen.

Doordat dit onderzoek zo nieuw is, waarbij verschillende nieuwe concepten met elkaar werden vergeleken, waren er verschillende obstakels die overwonnen moesten worden. Allereerst was er, zoals gezegd, beperkte (tot geen) informatie beschikbaar over de behandelde onderwerpen in de vorm van wetenschappelijke informatie.

Naast het ontbreken van de 'pure' informatie, in de vorm van kennis, ontbrak het ook aan voorbeeld methodologieën van voorgaande studies, waar eventueel op voortgebouwd zou kunnen worden. Daarom is er voor gekozen om al vrij vroeg in het proces de praktijk te betrekken binnen mijn onderzoek, waardoor duidelijk werd dat de beide concepten nog niet bekend waren (in ieder geval niet gecombineerd) of toegepast werden in de praktijk. Veel bedrijven gaven aan dat het onderzoek te 'nieuw' was en te veel gericht op 'onzekerheid', waardoor er volgens hun moeilijk conclusies uit gehaald konden worden.

Echter motiveerde dit alleen maar meer om het onderwerp nog dieper te gaan bestuderen, ook al werd het vaak niet helemaal begrepen binnen de praktijk. Waarbij vooral verschil in definities en mogelijke toepassingen van het concept van de circulaire economie botste met de standpunten binnen dit onderzoek.

Het gebrek aan kennis omtrent de toepassing van restwaarde, binnen verdienmodellen, in een circulaire economie, heeft geresulteerd in de uiteindelijke onderzoeksmethodiek. Hierbij is gekozen voor casuïsonderzoeken inclusief interviews op een relatief exploratief wijze. Doordat de interviews zo open waren kwamen er veel kenmerken en waardebegrippen naar boven die initieel, aan het begin van het onderzoek, geen onderdeel uit maakte van het analysekader. Uiteindelijk ben ik van mening dat dit de juiste aanpak was binnen dit onderzoek, omdat er alleen op een exploratieve manier omgegaan kan worden met een onderwerp dat zo kwalitatief is al 'waarde'.

Ten slotte ben ik tot de conclusie gekomen dat het heel erg helpt om je gedachtes op papier te zetten, wat ik dan ook vaak gedaan heb in de vorm van schetsen, van bijvoorbeeld het waardeverloop van een object, het verschil in productniveaus, de overgang van eigendom binnen een verdienmodel en de kringlopen binnen de circulaire economie. Deze manier van omgaan met nieuwe informatie, (onderzoeks)methodes en kwalitatieve/exploratieve aspecten helpt bij het grip krijgen op, en structureren van, zeer uiteenlopende informatie waarbij er veel verschillende relaties bestaan tussen onderlinge begrippen, termen en thema's.

### 12.2 AFSTUDEERLAB CIRCULAR ECONOMY & PROCUREMENT

Het afstudeerlab heet officieel Circular Economy & Procurement. Dit betekent dat studenten, die gekozen hadden voor dit onderwerp, gevraagd werd om na te denken hoe een circulaire economie opereert, wat het omvat, hoe het gedefinieerd kan worden en wat voor invloeden deze economische transitie vervolgens heeft voor het aanbesteden van bouwprojecten. Oftewel, hoe circulariteit uitgevraagd kan worden door Aanbestedende Diensten, hoe er een circulaire Aanbieding opgesteld kan worden en bijvoorbeeld op welke manier hierop gereageerd kan worden door marktpartijen.

Binnen deze jaargang heeft medestudent Floris van Haagen er voor gekozen om te onderzoeken op welke manier circulariteit uitgevraagd kan worden. Ik heb daarom gekozen om mij meer te richten op de financiële kant van het gehele spectrum. Waar voorgaande onderzoeken binnen dit thema's zich richtten op gehele bedrijfsmodellen heb ik er voor gekozen om mijn specifiek te richten op alleen het verdienmodel en daarbinnen op restwaarde.

Aan de ene kant heeft dit geen directe connectie meer met 'aangeboden', omdat er het uitvragen zelf niet terug komt binnen dit onderzoek. Aan de andere kant is 'waarde' een essentiële factor binnen het aanbestedingsproces, waarin gunning bepaald wordt op een bod, oftewel een 'prijs', wat in feite gezien kan worden als definitief gemaakte waarde middels een transactie (of overeenkomst). Dit onderzoek kan daarom bijdragen aan de eerste stappen richting een circulaire economie, waarbij het waarderen van circulaire objecten de standaard wordt voor ondernemingen en afnemers, maar ook binnen aanbestedingen van bijvoorbeeld overheden.

### 12.3 RELEVANTIE

Het uitgevoerde onderzoek, zoals beschreven binnen dit rapport, is op meerdere vlakken relevant, namelijk wetenschappelijk, maatschappelijk en praktisch. Dit wordt binnen deze paragraaf verder uitgelegd.

#### **Wetenschappelijke relevantie**

De circulaire economie, als concept en nieuwe manier van produceren, wordt steeds populairder. Ook verschijnt er met toenemende mate literatuur over dit onderwerp. Wanneer de literatuur over de circulaire economie in combinatie met de bouwsector bestudeerd wordt, kan er geconcludeerd worden dat er weinig pragmatisch gedacht wordt binnen de onderzoeken (Kok et al., 2013; Stigter, 2016). Het onderzoek stopt vaak na het vaststellen van een theoretisch kader, of voorwaarden, waardoor de circulaire economie van toegepaste waarde zou kunnen zijn. Er is hierdoor weinig informatie beschikbaar over de daadwerkelijke implementatie van de circulaire economie binnen de bouwindustrie. Dit wordt mede veroorzaakt door het achterblijven van gerealiseerde projecten in de industrie, waardoor het verkrijgen, of testen van, statische data onmogelijk wordt.

Er zijn al meerdere onderzoeken geweest naar mogelijke nieuwe business modellen achter het concept van de circulaire economie, zoals in de afstudeeronderzoeken van Stigter (2016) en Rampersad (2016), waarbij vooral werd gekeken naar het financiële plaatje achter dit model in de vorm van investeringsmogelijkheden.

Dit onderzoek focust daarom op de relatie tussen leverende en afnemende partijen vanuit het perspectief van de leveranciersketen en producten, door het verdienmodel van deze partijen (bij de productie van circulaire producten) nader te onderzoeken, omdat hier nog te weinig over bekend is. Daarnaast zijn er nog helemaal geen wetenschappelijke artikelen geschreven over de toepassing van restwaarde binnen het productieproces van circulaire object, wat de wetenschappelijke relevantie verhoogd.

### **Maatschappelijke relevantie**

De maatschappelijke effecten van de circulaire economie zijn van onschatbare waarde. Bastein et al. (2013) schatten dat de implementatie van de circulaire economie in Nederland alleen al kan zorgen voor een potentiële creatie van 54.000 banen en dat het daarnaast een jaarlijkse besparing van €7,3 miljard kan genereren. Echter hangt deze berekening zeer af van de interpretatie van de circulaire economie en de mate van toepassing. Desalniettemin heeft zelfs een klein deel van deze schatting een grote waarde voor de Nederlandse economie.

Verder kan een schakeling naar een op dienstverlening gebaseerde economie zorgen voor een langdurigere samenwerking tussen verschillende partijen in het bouwproces, aangezien deze partijen contractmatig langer met elkaar verbonden zullen zijn. Hierbij speelt de verdeling van het eigendom, binnen een bouwproject, een grote rol. Wanneer deze eigendommen verdeelt zijn tussen verschillende partijen en daarmee voor langere tijd op een balans komen te staan, kan de volatiliteit van grondstofprijzen worden gedrukt. Hiermee kan in theorie een meer gematigde markt ontstaan, waarmee het risico van ontwikkelen in het algemeen, en daarmee het geven van bepaalde (prijs)garanties, af zal nemen (de Winter, 2014).

### **Praktische relevantie**

Zoals ook eerder uitgelegd bij de wetenschappelijke relevantie, bestaat het concept van de circulaire economie, met name in de bouw, vooralsnog vooral uit theoretische toepassingen. De resultaten van dit onderzoek richten zich op zowel de leverende partijen als de ontvangende partijen in de bouw industrie, door het formuleren van duidelijke aspecten die verantwoordelijk zijn voor het behoud of degradatie van bouwproducten.

Het doel van dit onderzoek is dan ook om het implementeren van de circulaire economie in de praktijk te vereenvoudigen. Hierbij staat het nemen van de juiste beslissingen centraal en zal er ook gekeken worden naar haalbaarheid. Hierdoor wordt het concept in principe alleen toegepast daar waar het haalbaar is voor alle partijen. Om dit mogelijk te maken is het noodzakelijk dat de achtergrond, vanuit de theorie, duidelijk is en dat dezelfde definitie gedragen wordt binnen verschillende organisaties.

### **11.4 PERSOONLIJKE REFLECTIE**

Binnen de persoonlijke reflectie staat vooral het leerproces centraal. Hierbij doel ik op het leren in de vorm van kennis vergaren, maar ook het leren omgaan met de praktijk, ondernemingen en het leren zelfstandig werken. Dit gehele proces kende veel hoogtepunten en leerzame momenten, maar ook enkele dieptepunten en moeilijke periodes. Dit proces zal binnen deze paragraaf kort toegelicht worden in chronologische volgorde.

Het begin van het afstudeertraject kan worden gezien als een zeer leerzame, maar ook moeizame periode. Gedurende het eerste semester en ook nog een korte tijd na de P2 was het zoeken naar het juiste onderwerp, wat een lange tijd op zich liet wachten. Doordat ik zelf een zeer brede interesse heb, heb ik veel mogelijkheden en onderwerpen bekeken en daarna net zoveel ideeën weer weggegooid. Deze ideeën bestonden onder andere uit het zelf opstarten van een onderneming, het ontwerpen en produceren van een eigen circulair product en het ontwikkelen van een rekenmodel waarin de restwaarde berekend kan worden over meerdere cycli door eenvoudigweg verschillende variabelen in te vullen. Deze ideeën zijn het uiteindelijk, om verschillende redenen, niet geworden.

Een van de redenen hiervoor was dat er maar weinig bedrijven meegingen in de verregaande ideeën die ik had en wilde onderzoeken binnen het afstudeertraject. Het was dan ook niet mogelijk om een passend stagebedrijf te vinden; soms vanuit de marktpartij, maar soms ook vanuit mijn eigen optiek waarbij ik een bedrijf niet geschikt vond of het niet overeen kwam met mijn gedachtegang.

Daarop volgde de keuze om geen directe stage te ondergaan, maar wel regelmatig contact te houden met de markt om en op deze manier informatie in te blijven winnen. Dit zorgde ervoor dat er in korte tijd heel veel informatie en kennis tot mij kwam, wat zeer nuttig was voor mijn ontwikkeling en algemene kennis over zowel verdienmodellen als het concept van de circulaire economie en restwaarde. Dit is stapsgewijs en heel geleidelijke vanzelf overgegaan in concretere interviews, met een concreet doel. Het gehele traject heeft hierdoor wel iets langer geduurd, wat mede veroorzaakt werd door het afwezig zijn van een heel duidelijke methodiek en aanpak.

Ten slotte had ik in de latere fase van het traject moeite met het duidelijke opschrijven van alle verkregen informatie, waardoor het rapport niet structureel werd. Dit was precies in een periode waarin, door verschillende omstandigheden, begeleidingen niet mogelijk waren en ik het zelf uit probeerde te zoeken. Dit heeft mij heel veel tijd, moeite en frustraties gekost, maar zorgt er ook voor dat ik persoonlijk heel trots ben op het uiteindelijk rapport dat ik heb weten te produceren.

# 13

## REFERENTIES

- Achterberg, E., Hinfelaar, J. & Bocken, N. M. P. (2016). *The Value Hill Business Model Tool: identifying gaps and opportunities in a circular network*.
- Ackermans, S. (2016). *Circular Business Models: A company perspective on its relation to sustainability ambitions*. (Master), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- Ali, S. H., Giurco, D., Arndt, N., Nickless, E., Brown, G., Demetriades, A., . . . Yakovleva, N. (2017). Mineral supply for sustainable development requires resource governance. *Nature*, 543(7645), 367-372. doi:10.1038/nature21359
- <http://www.nature.com/nature/journal/v543/n7645/abs/nature21359.html#supplementary-information>.
- Alliander N.V. (2011a). *Aanbestedingsleidraad, Huisvestingsopgave Duiven: Onderhandelingsprocedure*. Versie 7 november 2011. Geraadpleegd op 26 augustus 2017.
- Alliander N.V. (2011b). *Selectieleidraad, Huisvestingsopgave Duiven: Onderhandelingsprocedure met voorafgaande bekendmaking*. Versie 14 juli 2011. Geraadpleegd op 26 augustus 2017.
- Antink, R., Garrigan, C., Bonetti, M. & Westaway, R. (2014). Greening the building supply chain (Job Number: DTI/1753/PA ed.): UNEP.
- Ashby, M. F. (2016). Chapter 14 - The Vision: A Circular Materials Economy *Materials and Sustainable Development* (pp. 211-239). Boston: Butterworth-Heinemann.
- Barter, P. (2013). Reinventing Parking: "Cars are parked 95% of the time". Let's check! Geraadpleegd op 24 november 2016, <http://www.reinventingparking.org/2013/02/cars-are-parked-95-of-time-lets-check.html>
- Bastein, T., Roelofs, E., Rietveld, E. & Hoogendoorn, A. (2013). *Opportunities for a circular economy in the Netherlands*. Alphen aan den Rijn: TNO.
- BBC. (2012). Global resources stock check: If we fail to correct current consumption trends, then when will our most valuable natural resources run out? Geraadpleegd op 1 november 2016, <http://www.bbc.com/future/story/20120618-global-resources-stock-check>
- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry*. New York: William Morrow.
- Benyus, J. M. (2002). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. Geraadpleegd van [https://biomimicry.org/janine-benyus/#.VwgX\\_qvZ14](https://biomimicry.org/janine-benyus/#.VwgX_qvZ14)
- Berk, J. & DeMarzo, P. (2014). *Corporate Finance* (3e ). Boston: Pearson.
- Berkhout, T. M. (2002). *Fiscaal afschrijven op vastgoed*. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam. Geraadpleegd op <http://dare.uva.nl>
- Berning, C. & van den Borne, N. (26 januari 2017) *Exploratief interview bij OVG; ter verduidelijking van de probleemstelling/Interviewer: R. van der Pijl*.
- Bierer, A., Götze, U., Meynerts, L. & Sygulla, R. (2015). Integrating life cycle costing and life cycle assessment using extended material flow cost accounting. *Journal of Cleaner Production*, 108, Part B, 1289-1301. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.036>.
- Braouezec, Y. (2010). Modigliani–Miller Theorem *Encyclopedia of Quantitative Finance*: John Wiley & Sons, Ltd.
- Braungart, M., McDonough, W. & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15(13–14), 1337-1348. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.08.003>.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4e). Oxford: Oxford University Press.

- Bulte, J. & van der Wal, R. (1994). *Materiële vaste activa: Behandeling van de waarderingsproblematiek van materiële vaste activa in verband met het opstellen van de ondernemingsbalans*. 's-Gravenhage: DELWEL.
- Chao-Duivis, M. A. B. & Bregman, A. G. (2016). *Bouwrecht in kort bestek* (9e druk). s-Gravenhage: Instituut voor Bouwrecht (IBR).
- Chebli, Z. (2016). *Demontagevermogen en Demontagebehoefte: De relevantie van demontage voor gebouwen binnen de circulaire economie*. (Master), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- Crist, E., Mora, C. & Engelman, R. (2017). The interaction of human population, food production, and biodiversity protection. *Science*, 356(6335), 260-264. doi:10.1126/science.aal2011.
- d'Hulst, M. (2016). *Een adaptief alternatief als reële optie: De toepassing van het optie-denken op de waardering van adaptief kantoorvastgoed*. (Master), Technische Universiteit Delft, Delft. Geraadpleegd op 12 maart 2017, <http://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3Aab582a67-31a6-401c-8626-6f138897b067?collection=education>
- de Architect. (2016). Tijdelijke rechtbank Amsterdam - cepezed. Geraadpleegd op 15 augustus 2017, <http://www.dearchitect.nl/projecten/tijdelijke-rechtbank-amsterdam-cepezed>
- De Financiële Begrippenlijst. (n.d.). restwaarde. Geraadpleegd op 20 december 2016, <http://www.dfbonline.nl/begrip/4923/restwaarde>
- de Winter, J. (2014). *Circular business models: An opportunity to generate new value, recover value and mitigate risk associated with pressure on raw material availability and price volatility*. (Master), Universiteit Utrecht, Utrecht. Geraadpleegd op 12 maart 2017, <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/294898/Jurn%20de%20Winter%20-%20Public%20master%20thesis%20.pdf?sequence=2>
- Deckmyn, S., Leysens, J., Stouthuysen, P. & Verhulst, J. (2014). *Product-Dienst. Nieuwe businessmodellen in de circulaire economie*. Mechelen: Plan C.
- Decnop, T. (10 januari 2017) *Exploratief interview met Theo Decnop (Caan Holding/Ooms Avenhorn Holding BV) met het doel om kennis te vergaren over het gebruik van het concept van de circulaire economie binnen de bouwindustrie/Interviewer: R. van der Pijl*.
- Djoegan, C. E. S. & van den Reek, D. I. (2016). *Supply Yourself: A circular reorganization of the supply side in the construction industry from a financial perspective*. (Master), Technische Universiteit Delft, Delft. Geraadpleegd op
- Durmisevic, E. & Brouwer, P. J. (2002). *DESIGN ASPECTS OF DECOMPOSABLE BUILDING STRUCTURES Design for Deconstruction and Materials Reuse* (Vol. 272, pp. approx. 23 p.). Rotterdam (Netherlands): Inhouse publishing.
- ECO-architecten. (2014). Transitie van een lineaire, naar een circulaire economie. Geraadpleegd op 12 maart 2017, <http://www.eco-architecten.nl/transitie>
- Economisch Instituut voor de Bouw. (2015). *Circulaire Projecten in de Praktijk: Typologieën en praktijkvoorbeelden*. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2015/12/17/circulaire-projecten-in-de-praktijk>
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Geraadpleegd van <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015a). Schools of Thought. Geraadpleegd op 5 december 2016, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/schools-of-thought/cradle2cradle>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015b). *Towards a Circular Economy: Business rationale for an accelerated transition*. Geraadpleegd van [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE\\_Ellen-MacArthur-Foundation\\_9-Dec-2015.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf)



- Ellen MacArthur Foundation. (2016). Butterfly diagram and employment effects. Geraadpleegd op 25 oktober 2016, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/images/news/>
- Ensie. (2016). Gebouw (volgens wabo). Geraadpleegd op 29 december 2016, <https://www.ensie.nl/redactie-ensie/gebouw-volgens-wabo>
- Europa decentraal. (2016). Aanbestedingen, overheidsopdrachten en aanbestedingsprocedures. Geraadpleegd op 8 augustus 2017, <https://europadecentraal.nl/onderwerp/aanbestedingen/>
- FinanCE, W. G. (2016). *Money makes the world go around. (and will it help to make the economy circular as well?)*. The Netherlands.
- Financial Accounting Standards Board. (1976). Statement of Financial Accounting Standards No. 13: Accounting for Leases. Connecticut: Financial Accounting Foundation.
- Financieel Dagblad. (2016). Nieuwe leaseregels raken bedrijven. Geraadpleegd op 24 januari 2017, <https://fd.nl/ondernemen/1134856/nieuwe-leaseregels-kunnen-bedrijven-financieel-raken>
- Forsch, R. A. & Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for manufacturing. *Scientific American*, 261(3), 144-152.
- Geïnterviewde I. (2 februari 2017) *Exploratief interview met Geïnterviewde I (Stemerding en Verhoek Administratie- & Belastingadvieskantoor) met het doel om kennis te vergaren omtrent wet- en regelgeving voor boekhouding bij een transitie naar een circulaire economie/Interviewer: R. van der Pijl.*
- Geïnterviewde J. (19 april 2017) *Exploratief interview met Geïnterviewde J (Fakton) met het doel om kennis te vergaren omtrent rekenmethodes en het gebruik van restwaarde(n) binnen vastgoedontwikkeling/Interviewer: R. van der Pijl.*
- Geïnterviewde K. (31 maart 2017) *Exploratief interview met Geïnterviewde K (SADC) met het doel om kennis te vergaren omtrent het proces van circulaire gebiedsontwikkeling/Interviewer: R. van der Pijl.*
- Geïnterviewde O. (2017, 8 mei 2017) *Interview Interface: restwaardebepaling in een circulaire economie/Interviewer: Ruben van der Pijl.*
- Geïnterviewde P. (2017) *Interview Rockfon: restwaardebepaling in een circulaire economie/Interviewer: Ruben van der Pijl.*
- Geïnterviewde Q. (2017) *Interview Gispin: restwaardebepaling in een circulaire economie/Interviewer: Ruben van der Pijl.*
- Geïnterviewde R. (15 maart 2017) *Interview met Geïnterviewde R, Manager contractbeheersing bij het Rijksvastgoedbedrijf (RVB), omtrent de aanbesteding van de Tijdelijke Rechtbank Amsterdam/Interviewer: F. van Haagen, L. Castelein, & R. van der Pijl.*
- Geïnterviewde S. (7 maart 2017) *Interview met Geïnterviewde S, directeur van Cepezed, omtrent de aanbesteding van de Tijdelijke Rechtbank Amsterdam/Interviewer: F. van Haagen, L. Castelein, & R. van der Pijl.*
- Geïnterviewde T. (17 mei 2017) *Interview met Geïnterviewde T, tendermanager bij VolkerWessels Integraal B.V., omtrent de aanbesteding van de Tijdelijke Rechtbank Amsterdam/Interviewer: F. van Haagen & R. van der Pijl.*
- Geïnterviewde U. (31 mei 2017) *Interview met Geïnterviewde U, Programmamanager MVI Alliander, omtrent de aanbesteding van de herhuisvesting van Alliander Duiven/Interviewer: F. van Haagen & L. Castelein.*
- Geïnterviewde U & Geïnterviewde V. (25 juli 2017) *Interview met Geïnterviewde U en Geïnterviewde V met betrekking tot de Green Deal Circulaire Gebouwen, in samenwerking met CFP/Interviewer: R. Doornink & R. van der Pijl.*
- Geïnterviewde W. (16 augustus 2017) *Interview met Geïnterviewde W, voormalig hoofd acquisitie en innovatie VolkerWessels, aangaande de aanbesteding van de herhuisvesting van Alliander Duiven/Interviewer: F. van Haagen & R. van der Pijl.*
- Geldermans, B. & Jacobson, L. R. (2015). *Materialen & Circulair Bouwen: Vervolgonderzoek Pieken in de Delta project REAP+*. Geraadpleegd van <http://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:c0c4f4f2-6380-4091-9a26-217a9c24bb0b?collection=research>

- Gispen. (z.j.-a). Innovaties uit het verleden. Geraadpleegd op 30 juni 2017, <https://www.gispen.com/nl/over-ons/historie>
- Gispen. (z.j.-b). Projecten Circulaire Economie, Copper8: 'Wij zijn geen eigenaar, wij betalen voor gebruik'. Geraadpleegd op 30 juni 2017, <https://www.gispen.com/nl/projecten/copper8>
- Gluch, P. & Baumann, H. (2004). The life cycle costing (LCC) approach: a conceptual discussion of its usefulness for environmental decision-making. *Building and Environment*, 39(5), 571-580. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2003.10.008>.
- Goodfellow, J. (2015). Make Architects: Long life, loose fit. Geraadpleegd op 19 december 2016, <https://makearchitects.wordpress.com/tag/sustainability/>
- Haslinghuis, E. J. & Janse, H. (2005). *Bouwkundige termen : verklarend woordenboek van de westerse architectuur- en bouwhistorie*. Leiden: Primavera Pers.
- Hemmen, B. v. (2016). *Economic circularity in the built environment: An assessment and decision-making supporting model for the real estate sector & construction industry*. (Master), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- RICHTLIJN 2014/24/EU, (26 februari 2014). Geraadpleegd op 8 augustus 2017, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0024&from=NL>.
- Houmanidis, L. & Leen, A. R. (2001). *A Great Revolution in Economics: Vienna 1871 and after*. Wageningen: Cereals Foundation
- iibstudio. (2012). Stock Check: Estimated remaining world supplies of non-renewable resources.
- Interface. (z.j.). 'We maken tapijttegels, maar we verkopen design'. Geraadpleegd op 23 mei 2017, <http://www.interface.com/EU/nl-NL/homepage>
- Jan van de Craats & Rob Bosch. (2009). *Basisboek wiskunde* (2e). Amsterdam: Pearson Education.
- Jonker, J. (2014). *Nieuwe Business Modellen: Samen Werken aan Waardecreatie*. Doetinchem: Stichting OCF 2.0 en Academic Service.
- Kazemi, A. (2016). *SUPPLY CHAIN IN AN EMERGING JOINT INDUSTRY: Rearranging the supply chain network for performance - service system implication in the construction industry*. (Master), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- Kok, L., Worpel, G. & Ten Wolde, A. (2013). *Unleashing the Power of the Circular Economy: IMSA* Amsterdam for Circle Economy.
- Kumar, R. (2011). *RESEARCH METHODOLOGY: a step-by-step guide for beginners* (3rd). Londen: SAGE Publications Ltd.
- Kyläheiko, K., Sandström, J. & Virkkunen, V. (2002). Dynamic capability view in terms of real options. *International Journal of Production Economics*, 80(1), 65-83. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00244-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00244-X).
- Langlois, R. (1994). *Risk and Uncertainty*, in: Boettke, P. (editor). Cheltenham: Edward Elgar.
- Lieder, M. & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.
- Litman, T. (2006). *What's it worth? Life Cycle and Benefit/Cost Analysis for Evaluating Economic Value*. Canada. Internet Symposium of Benefit-Cost Analysis retrieved from <http://www.vtppi.org/worth.pdf>
- Loppies, W. (2015). *Bouwen aan de Circulaire Economy: "Een betere wereld begint bij het stellen van een betere vraag"*. (Master), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- Lyle, J. T. (1996). *Regenerative design for sustainable development*. John Wiley & Sons.
- Manewa, R. M. A. S. (2012). *Economic considerations for adaptability in buildings*. (Proefschrift), Loughborough University, Leicestershire. Geraadpleegd op 12 maart 2017, <https://dspace.lboro.ac.uk/2134/9457>
- Menger, C. (2007). *Calculus: A Modern Approach*. Mineola: Dover Publications.
- Mentink, B. (2014). *Circular Business Model Innovation: A process framework and a tool for business model innovation in a circular economy*. (Master), Delft University of Technology & Leiden University, Delft. Geraadpleegd op

- Mises, L. v. (2002). *The Ultimate Foundation of Economic Science: An Essay on Methods*. New York: Foundation for Economic Education.
- Mises, L. v. (2003). *Epistemological Problems of Economics* (3e editie). New York: New York University Press.
- Mohammadi, S., Prins, M. & Slob, N. (2015). *Proceedings Going North for Sustainability*. Londen. Nationaleautolease.nl. (z.j.). Wat is het verschil tussen operational en financial lease? Geraadpleegd op 11 januari 2017, <http://nationaleautolease.nl/wat-is-het-verschil-tussen-operational-en-financial-lease/>
- Nederlandse Ondernemersvereniging voor Afbouwbedrijven (NOA). (2014). Gips is voor 100% te hergebruiken. Geraadpleegd op 25 oktober 2016, <http://www.noa.nl/kenniscentrum/gips-is-voor-100-te-hergebruiken/>
- OECD. (2008). *Measuring Material Flows and Resource Productivity*. Geraadpleegd van <https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/MFA-Guide.pdf>
- Pauli, G. A. (2010). *The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs*. Paradigm Publications.
- PBL. (2016). *Waarom een circulaire economie?* Geraadpleegd van [themasites.pbl.nl/circulaireeconomie/](http://themasites.pbl.nl/circulaireeconomie/)
- Pianoo. (2017a). Expertisecentrum aanbesteden: Drempelwaarden Europees Aanbesteden. Geraadpleegd op 7 augustus 2017, <https://www.pianoo.nl/regelgeving/drempelwaarden-europees-aanbesteden>
- Pianoo. (2017b). Expertisecentrum aanbesteden: Inkoopproces. Geraadpleegd op 7 augustus 2017, <https://www.pianoo.nl/inkoopproces>
- Pomponi, F. & Moncaster, A. (2017). Circular economy for the built environment: A research framework. *Journal of Cleaner Production*, 143, 710-718. doi:<http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.055>.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrel, E. & Hanemaaijer, A. (2016). *Circulaire Economie: Innovatie meten in de keten*. Geraadpleegd van [themasites.pbl.nl/circulaireeconomie/](http://themasites.pbl.nl/circulaireeconomie/)
- Prins, M., Mohammadi, S. & Slob, N. (2015). *Radical Circular Economy*. <http://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:b80ad8fd-3ffc-48cf-a1b6-82554a3a9a3c?collection=research>
- Quinn, K. E. (2010). *Improving the Feasibility of Building Deconstruction and Adaptability*. (Master), Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts. Geraadpleegd op 28-12-2016, <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/60780#files-area>
- Rampersad, R. (2016). *Financiële business cases voor circulaire vastgoedontwikkeling voor beleggende vastgoedontwikkelaars*. (Master), Technische Universiteit Delft, Delft. Geraadpleegd op
- Recycling Platform. (2016). Recycling, afval en hergebruik: Gips. Geraadpleegd op 25 oktober 2016, <http://www.recyclingplatform.nl/recycling-processen/gips>
- Recycling Platform. (n.d.). Recycling Platform - recycling, afval en hergebruik: GFT afval. Geraadpleegd op 25 november 2016, <http://www.recyclingplatform.nl/recycling-processen/gft-afval>
- Regerakkoord kabinet Rutte II. (2012). *Bruggen Slaan: regeerakkoord VVD en PvdA*. Geraadpleegd op 23-10-2016, <http://www.parlement.com/9291000/d/regeerakkoord2012.pdf>.
- Remmerswaal, S., Hanemaaijer, A. & Kishna, M. (2017). *Van betalen voor bezit naar betalen voor gebruik. Verdienmodellen in de Circulaire Economie*. Geraadpleegd van <http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-van-betalen-voor-bezit-naar-betalen-voor-gebruik-2821.pdf>
- Rijksgebouwendienst. (2014a). *Tijdelijke rechtbank Amsterdam (Parnas): Aanbestedingsleidraad*. Versie 1.0. (Ministerie van Binnenlandse Zaken en koninkrijksrelaties). Geraadpleegd op 15 augustus 2017, <https://www.tenderned.nl/tenderned-web/aankondiging/detail/documenten/akid/3637a4ae9180af4736b4dd3a1af58e89/pageld/D909A/huidigemenu/aankondigingen/da/false/cid/1823262/cvp/join>.

- Rijksgebouwendienst. (2014b). *Tijdelijke rechtbank Amsterdam (Parnas): Aanbestedingsleidraad dialoog en inschrijving.*: Versie 1.3. (Ministerie van Binnenlandse Zaken en koninkrijksrelaties). Geraadpleegd op 15 augustus 2017, <https://www.tenderned.nl/tenderned-web/aankondiging/detail/documenten/akid/3637a4ae9180af4736b4dd3a1af58e89/pageld/D909A/huidigemenu/aankondigingen/da/false/cid/1823262/cvp/join>.
- Rijksgebouwendienst. (2014c). *Tijdelijke Rechtbank Amsterdam: Ambitiedocument voor de aanbesteding van de tijdelijke huisvesting voor de Rechterlijke Organisatie in Amsterdam.* (Ministerie van Binnenlandse Zaken en koninkrijksrelaties). Geraadpleegd op 15 augustus 2017, <https://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/vastgoed/vastgoed-in-beheer/amsterdam-tijdelijke-rechtbank>.
- Rockfon. (2012). *Rockcycle: Rockwool gerecycled.* Geraadpleegd van <http://rwiumbraco-rfn.inforce.dk/media/861159/rockcycle%20brochure%20online%20versie.pdf>
- Rockfon. (2015). Less talk, more action. Time to act! *MVO-verslag 2015.* Geraadpleegd op <http://static.rockwool.com/globalassets/rockwool-nl/downloads/brochures/mvo-verslagen/mvo-verslag-2015-nl.pdf>
- Rockfon. (2016). *Rockfon, create and protect: EN15804 Core EPD.* Geraadpleegd van [http://rwiumbraco-rfn.inforce.dk/media/3286591/grp\\_rockfon\\_epd\\_hd1\\_v4.pdf](http://rwiumbraco-rfn.inforce.dk/media/3286591/grp_rockfon_epd_hd1_v4.pdf)
- Rockfon. (z.j.). Rockfon: Referentiegalerie. Geraadpleegd op 21 juni 2017, <http://www.rockfon.nl/referentiegalerie>
- Rothbard, M. N. (2006a). *Classical economics: An Austrian perspective on the history of economic thought* (Vol. 2). Aldershot: Elgar.
- Rothbard, M. N. (2006b). *Power Market: Government and the Economy* (4e editie). Auburn: Ludwig von Mises Institute.
- Shapiro, E., Mackmin, D. & Sams, G. (2013). *Modern Methods of Valuation* (11th). London: Routledge.
- Singh, J. & Ordoñez, I. (2016). Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 134, Part A, 342-353. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.020>.
- Stahel, W. R. (1998). From Products to Services: Selling performance instead of goods. *IPTS Report*, 27.
- Steehan, M. (2017). Supply chain financing is onmisbaar in de circulaire economie. Geraadpleegd op 1 mei 2017, <http://managementscope.nl/opinie/circulaire-economie-supply-chain-finance>
- Stegeman, H. (2014). Vooruitgang in de nieuwe economische realiteit: special. Geraadpleegd op 19 december 2016, <https://economie.rabobank.com/publicaties/2014/november/vooruitgang-in-de-nieuwe-economische-realiteit/>
- Stigter, R. (2016). *Suppliers going circular: An examination of the transition from product-based business models to a performance-based business model in the construction industry.* (Master), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- Straub, A., van Nunen, H., Janssen, R. & Liebrechts, M. A. A. M. (2011). *Levensduur van bouwproducten: methode voor referentiewaarden.* Geraadpleegd van Rotterdam:
- Tukker, A. (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. *Journal of Cleaner Production*, 97, 76-91. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.049>.
- Tukker, A. & Tischner, U. (2006). *New Business for Old Europe: product-service development, competitiveness and sustainability:* Sheffield Greenleaf Publishing.
- van den Brink, R. (2016). *At your service! Circular business model prototypes for a service provider in the construction industry.* (Master), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- van Gool, P., Brounen, D., Weisz, R. & van Wetten, P. (2007). *Onroerend goed als belegging* (4e ). Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Veldhuis-Van Essen, C. (2016). *Denkkader Bedrijven en Biodiversiteit: Verduurzaming van bedrijfsmodellen; een bouwtekening naar verandering.* Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

- Velthuisen, J. (2016). De zes aanbestedingsprocedures uit de nieuwe richtlijn. *Ten Holter / Noordam advocaten*. Geraadpleegd op 10 augustus 2017, <https://www.tenholternoordam.nl/kennisdelen/blog/zes-aanbestedingsprocedures-nieuwe-richtlijn/>
- Vis, J. (2010). *Ondernemend Waarderen : Waarderend Ondernemen. De subjectiviteit van het begrip economische waarde*. (Doctoraal), Universiteit Leiden. Geraadpleegd op 12 juni 2017, <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/15937>
- Vrijhoef, R. (2011). *Supply chain integration in the building industry: The emergence of integrated and repetitive strategies in a fragmented and project-driven industry*. (PhD), Delft University of Technology, Delft. Geraadpleegd op
- Vrijhoef, R. & Ridder, H. d. (2007). Design and construction processes: Supply chain integration in construction. Delft: Department for Design and Construction Processes.
- Wang, N., Phelan, P. E., Gonzalez, J., Harris, C., Henze, G. P., Hutchinson, R., . . . Selkowitz, S. (2017). Ten questions concerning future buildings beyond zero energy and carbon neutrality. *Building and Environment*, 119, 169-182. doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.04.006>.
- Wikipedia. (2016). Kringlooeconomie. Geraadpleegd op 12 december 2016, <https://nl.wikipedia.org/wiki/Kringlooeconomie>
- Wikisailor. (2017). Vijf grote soorten Lease-overeenkomsten. Geraadpleegd op 15 februari 2017, <http://www.wikisailor.com/vijf-grote-soorten-lease-overeenkomsten.html>
- Witjes, S. & Lozano, R. (2016). Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, 112, 37-44. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.04.015>.



## BIJLAGE A: Achtergrond informatie financiële overzichten

Een fictieve casus is gebruikt om een duidelijk beeld te scheppen van de financiële overzichten die tegenwoordig worden gehanteerd binnen de boekhouding van bedrijven, waarin zowel producten als gehele gebouwen gerapporteerd worden. Binnen deze fictieve casus wordt een (leverend) bedrijf weerspiegeld aan de hand van vereenvoudigde financiële overzichten. Deze oefening is bedoeld om te kijken wat er veranderd wanneer een bedrijf zijn verdienmodel wijzigt naar op lease gebaseerde contracten of terugkoopgaranties, in plaats van eenmalige verkooptransacties. Het doel is om problemen aan het licht te brengen die de transitie naar een circulaire economie (waarbij leasemodellen centraal staan) met zich mee brengt. Om dit zichtbaar te maken is er gebruik gemaakt van een Excel model waarin aannames gedaan zijn voor de invoer van het verdienmodel. In de praktijk zijn alle (publieke) ondernemingen verplicht om vier types financiële overzichten te produceren, namelijk (Geïnterviewde I, persoonlijke communicatie, 2 februari 2017):

- de balans,
- de winst- en verliesrekening,
- het kasstroomoverzicht, en
- opgave van het eigen vermogen (aandeelhouders).

Drie van deze vier overzichten zullen gebruikt worden om de oefencasus te beschrijven en om aan te tonen wat er veranderd wanneer een bedrijf (in dit geval hoofdleverancier) zijn bedrijfsvoering veranderd. Het model voor eigen vermogen van de aandeelhouders is buiten beschouwing gelaten, omdat er binnen deze casus (het verdienmodel van een leverancier) vanuit wordt gegaan dat er geen kapitaal geïnvesteerd is vanuit de aandelenmarkt. De overige drie financiële overzichten zullen hieronder kort worden toegelicht.

### de balans

De balans, of overzicht van de financiële positie, is een momentopname van alle activa en passiva van een onderneming op een bepaald punt in de tijd (Berk & DeMarzo, 2014). De balans kent twee kanten, waarbij de activa doorgaans links geplaatst is en de passiva rechts. Binnen de balans weerspiegelt de activa de eigendommen van de onderneming en de passiva wordt gevormd door de verplichtingen aan crediteuren en het eigen vermogen. In formulevorm kan de balans als volgt worden samengevat:  $\text{activa} = \text{passiva} + \text{eigen vermogen}$  (Berk & DeMarzo, 2014). Ten slotte valt er een verdeling te onderscheiden, waarbij korte termijn betalingen en ontvangsten (looptijd tot één jaar) worden gescheiden van lange termijn betalingen en ontvangsten (looptijd langer dan één jaar).

Binnen de activa is er een tweedeling tussen vaste- en vlottende activa en bij de passiva is dit verdeeld in kort- en lang vreemd vermogen. De verschillende onderdelen zullen hieronder kort worden toegelicht.

Vlottende activa bestaan uit liquide middelen in kas of op de bank, voorraden van zowel grondstoffen als gehele producten en debiteuren gevormd door bedragen die binnen één jaar te ontvangen zijn. Vaste activa bestaan uit materiële en immateriële bezittingen, waarvan het daarvoor benodigde vreemde vermogen valt onder het lang vreemd vermogen. Materiële vaste activa staat op de balans als boekwaarde, wat betekent dat het aankoopbedrag jaarlijks wordt afgewaardeerd.

Kort vreemd vermogen bestaat uit alle betalingsverplichtingen en schulden die binnen één jaar voldaan dienen te worden. Vaak wordt dit opgedeeld in crediteuren, kortlopende schulden en overige te betalen, zoals salarissen of belasting. Het lang vreemd vermogen wordt gevormd door langlopende leningen, huurovereenkomsten en uitgestelde belastingen.



Het eigen vermogen kent naast een boekwaarde (intrinsieke waarde) ook een marktwaarde. De boekwaarde van het eigen vermogen is het verschil tussen de passiva en activa op de balans. De marktwaarde wordt, zoals het woord al zegt, bepaald door de markt. Een voorbeeld hiervan is te vinden bij beursgenoteerde bedrijven. Bij deze bedrijven wordt de marktwaarde van het eigen vermogen bepaald door het aantal uitstaande aandelen te vermenigvuldigen met de marktwaarde per aandeel. De marktwaarde van het eigen vermogen is belangrijk, omdat dit voor een groot deel de totale waarde van het bedrijf bepaald. De totale waarde van een (beursgenoteerd) bedrijf staat gelijk aan de marktwaarde van het eigen vermogen + de uitstaande schulden van het bedrijf – de liquide middelen van het bedrijf (Berk & DeMarzo, 2014).

Een laatste punt van aandacht, binnen de balans als financieel overzicht, is het netto werkkapitaal. Dit is het verschil tussen de vlottende activa en kortlopende schulden. Met andere woorden, het vermogen van het bedrijf om de kort lopende schulden af te kunnen betalen met de beschikbare liquide middelen. Dit ratio, of verschil, bepaald mede de liquiditeit van een bedrijf wat belangrijk is voor de dagelijkse bedrijfsvoering.

### **de winst- en verliesrekening**

Binnen dit overzicht worden alle inkomsten en uitgaven op een rijtje gezet, waardoor de winstgevendheid van een onderneming berekend kan worden. Het resultaat van de berekening, ‘onder aan de streep’, is het netto inkomen (winst) van een onderneming. Dit overzicht geeft een periode weer (meestal een jaar), in plaats van een momentopname zoals de balans. Belangrijke verhoudingen en uitkomsten binnen de winst- en verliesrekening kunnen als volgt worden samengevat (Berk & DeMarzo, 2014, pp. 28-30):

- Bruto winst: dit is het verschil tussen de totale verkopen en de kosten die gemaakt zijn om deze verkopen te realiseren.
- Bedrijfsresultaat voor renten en belastingen: hier worden alle bijkomende kosten (bedrijfskosten) afgetrokken van de bruto winst. Dit staat ook wel bekend als EBIT (Earning before Interest and Taxes).
- Bedrijfsresultaat voor belastingen: het bedrag dat resteert nadat de rentes afgetrokken zijn. Dit bedrag is bepalend voor de hoeveelheid belasting die betaald moet worden.
- Netto bedrijfsresultaat: het aftrekken van de belastingen resulteert in het uiteindelijke resultaat, de winst, van een onderneming.

Concluderend is het netto bedrijfsresultaat het bedrag dat elk jaar (of desbetreffende periode van het overzicht) toegevoegd wordt aan het eigen vermogen. Een belangrijke factor binnen dit overzicht is dat de afschrijvingen en afwaarderingen (van de vaste activa) worden afgetrokken van het bruto bedrijfsresultaat. Hierdoor kunnen de belastingslasten worden verkleind, omdat het belastbare resultaat lager is, zonder dat er daadwerkelijke uitgaven zijn gedaan.

### **het kasstroomoverzicht (Berk & DeMarzo, 2014, pp. 30-33)**

Het kasstroomoverzicht maakt gebruik van de balans en de winst- en verliesrekening om de gegeneerde liquide middelen (contanten in kas en op de bank) te bepalen over een bepaalde periode. Het is gebruikelijk om het kasstroomoverzicht op te delen in activiteiten met betrekking tot (a) het bedrijf, (b) investeringen, en (c) financiële uitgaven (Berk & DeMarzo, 2014). Bedrijfsactiviteiten bestaan uit het netto bedrijfsinkomen, waarbij afwaardering en afschrijvingen worden toegevoegd, omdat dit geen echte uitgaven zijn geweest binnen het jaar. Daarnaast wordt de verandering in liquide middelen berekend door de verschillen te nemen in debiteuren, crediteuren het voorraden. Investeringsactiviteiten omvatten alle uitgaven die benodigd zijn voor investeringen (of kapitaaluitgaven), zoals het kopen van nieuwe gebouwen, fabrieken en inrichtingen.

Financiële activiteiten bestaan uit het betalen van dividend, het (ver)kopen van aandelen en het verschil in vreemd vermogen. Alle beschreven activiteiten hebben invloed op de liquide middelen, waardoor het totaal van de kasstromen het verschil in liquide middelen is over een periode (Berk & DeMarzo, 2014, pp. 30-33).

## A.1 Opbouw rekenmodellen

In deze paragraaf worden verschillende rekenmodellen besproken om een beter beeld te krijgen van de veranderingen binnen de financiële overzichten, wanneer er wordt overgestapt naar een verdienmodel dat is gebaseerd op leaseovereenkomsten. De rekenmodellen gaan allemaal uit van een €1000 product. Dit betekent dat de verkoopwaarde, conform de markt, €1000 bedraagt. Dit is tevens de totale omzet van het fictieve bedrijf en is op deze manier als startpunt genomen bij de eenmalige verkoop van het product. Wanneer een lease berekend wordt, waar later dieper op in wordt gegaan, zal het leasebedrag terug gerekend worden naar de initiële verkoopwaarde van €1000 om concurrerend te blijven binnen de markt. Verder is er een verdeling gemaakt in vier verschillende modellen, namelijk:

- Een eenmalige verkoop van het product
- 10 jaar lange, jaarlijkse verkoop van het product
- 10 jaar lange, jaarlijkse verkoop van het product met terugkoop
- 10 jaar lange bedrijfsvoering gebaseerd op leasecontracten

Om een verdienmodel te maken binnen de fictieve casus zijn er verschillende aannames gedaan, die vervolgens vergeleken zullen worden binnen de verschillende rekenmodellen. Alle aannames zijn te zien in Tabel 13. Deze kengetallen worden in elk model als uitgangspunt genomen en om verdere aannames op te baseren. Zo zijn bijvoorbeeld de directe kosten, die gemaakt worden door de productie en verkoop van het product, vastgesteld op 700 euro, waardoor er een brutowinst marge overblijft van 300 euro, oftewel 30 procent. Voor een positief eindsaldo, oftewel winst wat zorgt voor een rendabel verdienmodel, zullen de overige kosten onder de 30 procent marge moeten blijven. De overige kengetallen zullen besproken worden in de verschillende rekenmodellen, waarin een samenvatting te zien is van de drie bovenstaande financiële overzichten.

Omschrijving	Waarde	Eenheid
Verkoopwaarde product	1000 €	
Directe kosten verkoop	700 €	
Brutowinst marge	300 €	
Aanschafwaarde bedrijfsruimte (2015)	300 €	
Jaarlijkse afschrijving	5%	
Aanschafwaarde inventaris (2015)	100 €	
Jaarlijkse afschrijving	10%	
Lineaire hypotheek	300	
Jaarlijkse rente	5%	
Jaarlijkse aflossing	3,3%	
Jaarlijkse lineaire aflossing	10	
Kosten verhouding:		
Materiaal	50%	
Arbeid	50%	
Administratieve kosten	10% (van bruto bedrijfsresultaat)	
R&D	10% (van bruto bedrijfsresultaat)	
Omzetbelasting	25%	

Tabel 13. Overzicht van de basis aannames die gelden binnen de fictieve casus (eigen illustratie).

### eenmalige verkoop

De eenmalige verkoop laat de balans verandering zien binnen één jaar. Hierin is te zien dat het €1000 product, één keer per jaar wordt verkocht. Daarnaast is er een aanname gedaan over de verhouding eigen vermogen en vreemd vermogen. Bij de start van de onderneming, jaar 2015, is er een verdeling van 200 eigen vermogen en 300 vreemd vermogen. Verder is er een aanname gedaan over het vaste activa, dat is opgedeeld in een bedrijfsruimte en een inventaris, welke beiden benodigd zijn om het product te maken en verkopen.

Balans 31 december 2016					
Activa	2016	2015	Passiva	2016	2015
<b>Vaste activa</b>			<b>Eigen vermogen</b>		
Bedrijfsruimte	285	300	Eigen vermogen	350,45	200
Inventaris	90	100	Reserves	0	0
Overig	0	0			
<b>Vlottende activa</b>			<b>Lang vreemd vermogen</b>		
Voorraden	50	50	Langlopende schulden	288	300
Debiteuren	0	0	<b>Kort vreemd vermogen</b>		
Liquide middelen	213,45	50	Crediteuren	0	0

Figuur 32. Balansoverzicht fictieve casus, concept eenmalige verkoop (eigen illustratie).

Er zijn binnen deze oefening nog geen uitspraken gedaan over de aanwezigheid van reserves, debiteuren en crediteuren. Wel zijn deze opgenomen in de balans, zodat deze bij vervolgoefeningen meegenomen kunnen worden in de berekeningen. Ten slotte zijn er voorraden aanwezig, welke kunnen bestaan uit zowel materialen als complete producten. Binnen deze oefening zijn de voorraden constant, namelijk elk jaar 50, wat in theorie betekent dat ze niet veranderen, of elk jaar net zo veel toe- als afnemen.

In Figuur 33 is de samenvatting te zien van jaar 1 (2016), waarin naast de balans ook de winst- en verliesrekening en het kasstroomoverzicht zijn meegenomen. Hierin is duidelijk te zien wat er binnen het jaar 2016 financieel gezien gebeurd is. Hierbij is het bruto bedrijfsresultaat berekend door de directe kosten van de verkoop af te trekken. Inbegrepen binnen de directe kosten zijn bijvoorbeeld de benodigde materialen voor het eindproduct, de machinale bewerking van het product, arbeid verricht aan het product, transportkosten en installatiekosten. Verder is te zien dat de afschrijvingen, van het gebouw en de inventaris, wel meegenomen worden binnen de resultatenrekening en niet binnen de kasstromen, omdat het geen daadwerkelijke uitgaven zijn. Een tweede verschil tussen de resultatenrekening en de kasstroom betreft de aflossing van het lang vreemd vermogen. Dit heeft namelijk geen invloed op het resultaat, omdat er aan beide kanten van de balans hetzelfde bedrag afgeschreven wordt (liquide middelen binnen de activa en lang vreemd vermogen in de passiva). Daarmee heeft het dus wel invloed op de hoeveelheid liquide middelen, waardoor het noodzakelijk is deze wel mee te nemen in het kasstroomoverzicht.

### 10 jaar lange, jaarlijkse verkoop van het product

Het tweede model is een aaneenschakeling van verkopen gedurende tien jaar, waarvan de samenvatting van de overzichten te zien is in Figuur 34. Hiermee verschilt het model niet met het vorige, maar is hier een voortzetting van. Dit is gedaan om duidelijk te maken wat er gebeurt wanneer de verkoop doorgezet wordt over meerdere jaren. Er is bijvoorbeeld te zien dat het netto bedrijfsresultaat elk jaar opgeteld wordt bij het eigen vermogen en de netto kasstroom aan de liquide middelen, zoals beschreven in de uitleg over de financiële overzichten. Binnen deze fictieve casus is een zeer rendabel bedrijf omschreven, dat een zeer constant patroon volgt. Een netto winst van ongeveer 15% op jaarbasis, dat lichtelijk verschilt in de laatste jaren door het afnemen van de rentekosten. Verder is te zien dat het eigen vermogen en de liquide middelen alleen maar toenemen, omdat er geen verdere investeringen gedaan worden. Dit is gedaan om het overzicht duidelijk te houden en enigszins te vereenvoudigen.

#### Samenvattend overzicht 2016

<b>Resultatenrekening</b>		<b>2016</b>
Totale inkomsten (omzet)		1000
Kosten van verkochte goederen		700
<i>Bruto bedrijfsresultaat</i>		300
Verkoop en administratieve kosten		30
R&D (onderzoek en ontwikkeling)		30
Afschrijvingen		25
<i>Bedrijfsresultaat (EBIT)</i>		215
Rentekosten		14,4
<i>Resultaat voor belastingen (EBT)</i>		200,6
Belasting		50,15
<i>Netto bedrijfsresultaat</i>		150,45
<b>Balans</b>		<b>2016</b>
<i>Activa</i>		
Flottende activa		263,45
Vaste activa		375
<i>Totaal activa</i>		638,45
<i>Passiva</i>		
Kort vreemd vermogen		0
Lang vreemd vermogen		288
Eigen vermogen		350,45
<i>Totaal passiva</i>		638,45
<b>Kasstroom</b>		<b>2016</b>
Bedrijfsactiviteiten		175,45
Investeringsactiviteiten		0
Financiële activiteiten		-12
<i>Totale verandering liquide middelen</i>		163,45

Figuur 33. Samenvatting overzicht balans, kasstroom en winst/verlies (eigen illustratie).

Samenvattend overzicht										
t =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Resultatenrekening</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Totale inkomsten (omzet)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Kosten van verkochte goederen	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
<i>Bruto bedrijfsresultaat</i>	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Verkoop en administratieve kosten	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
R&D (onderzoek en ontwikkeling)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Afschrijvingen	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<i>Bedrijfsresultaat (EBIT)</i>	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215
Rentekosten	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
<i>Resultaat voor belastingen (EBT)</i>	200	201	201	202	202	203	203	204	204	205
Belasting	50	50	50	50	51	51	51	51	51	51
<i>Netto bedrijfsresultaat</i>	150	150	151	151	152	152	152	153	153	153
<b>Balans</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<i>Activa</i>										
Vlottende activa	265	430	596	762	929	1096	1263	1431	1599	1767
Vaste activa	375	350	325	300	275	250	225	200	175	150
<i>Totaal activa</i>	640	780	921	1062	1204	1346	1488	1631	1774	1917
<i>Passiva</i>										
Kort vreemd vermogen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lang vreemd vermogen	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200
Eigen vermogen	350	500	651	802	954	1106	1258	1411	1564	1717
<i>Totaal passiva</i>	640	780	921	1062	1204	1346	1488	1631	1774	1917
<b>Kasstroom</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Bedrijfsactiviteiten	175	175	176	176	177	177	177	178	178	178
Investeringsactiviteiten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Financiële activiteiten	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
<i>Totale verandering liquide middelen</i>	165	165	166	166	167	167	167	168	168	168

Figuur 34. Samenvatting overzicht balans, kasstroom en winst/verliesrekening (eigen illustratie).

### 10 jaar lange, jaarlijkse verkoop van het product met terugkoop

Binnen dit model wordt het product na het verlopen van het verkoopcontract teruggekocht door de leverancier. De contractperiode wordt binnen deze fictieve casus beschouwd als de economische levensduur en bedraagt vier jaar. Na deze vier jaar wordt het product teruggekocht en hersteld naar originele staat, waarvoor een periode van één jaar is gerekend. Dit betekent dat er de eerste vier jaar ‘normale’ producten worden geproduceerd, het vijfde jaar een normaal product wordt geproduceerd en het product van het eerste jaar wordt teruggekocht en hersteld, en vanaf jaar zes enkel hergebruikte producten worden verkocht.

Binnen het terugkoopmodel zijn er een aantal factoren die verschillen van de voorgaande modellen. Allereerst waren de directe kosten, die verbonden zijn aan de verkoop van het product, vastgesteld op 70% (ofwel 700 euro), van het verkoopbedrag. De kosten die hiervoor in rekening werden gebracht zijn in de vorige voorbeelden beschreven. Wanneer een product wordt teruggekocht, wordt hersteld naar originele staat (de staat waarin het product als nieuw kan worden verkocht), en weer wordt verkocht, moeten er extra kosten gemaakt worden in het proces. Voorbeelden hiervan zijn de herstellkosten zelf, demontagekosten en transportkosten, welke onder de noemer herstellkosten vallen.

Deze kosten dienen uiteindelijk weer gedekt te worden door de verkoopprijs. In deze fictieve casus zal het verkoopbedrag niet veranderen, om het product concurrerend te laten blijven met de markt. Ook het brutobedrijfsresultaat (de winstmarge) zal onveranderd blijven, omdat deze marge (binnen deze casus) nodig is voor een rendabel verdienmodel. Hierdoor blijft er, net zoals in de voorgaande modellen, 700 euro over welke gespendeerd kan worden als zijnde directe kosten. De prijs die uiteindelijk betaald kan worden voor het product, de restwaarde, is daarmee afhankelijk van de kosten die gemaakt dienen te worden en vice versa. In formule vorm betekent dat:

Bruto bedrijfsresultaat = totale verkopen – directe kosten, waarin;

Directe kosten = terugkoopbedrag (restwaarde) + herstelkosten

Wanneer de totale directe kosten gelijk blijven, binnen deze casus 700 euro, betekent dit dat er minder betaald kan worden voor een product dat meer herstelkosten nodig heeft en het totaal nooit meer mag zijn dan 700 euro. Oftewel, een precieze benadering van de te verwachten kosten zal gemaakt moeten worden alvorens er een terugkoopsom geopperd kan worden aan de consument. Dit wordt nog lastiger wanneer een product verborgen zit en er dus geen controle kan worden gedaan, zoals bijvoorbeeld in de situatie van een stalen kolom achter een voorzetwand (Decnop, persoonlijke communicatie, 10 januari 2017).

Om te zien wat er verder veranderd binnen de financiële overzichten, wanneer een product wordt teruggekocht en hersteld, wordt er aangenomen dat het terugkoopbedrag gelijk staat aan de waarde van het materiaal. In deze casus is de materiaal-arbeid verhouding vastgesteld op 1 op 1, wat betekent dat het terugkoopbedrag 350 euro bedraagt. De herstelkosten kunnen hiermee ook weer 350 euro bedragen, waardoor het totaal aan directe kosten gelijk blijft, zeg 700 euro.

Op deze manier blijft het model gelijkwaardig aan het voorgaande model. Er zullen pas veranderingen optreden wanneer de (totale) kosten van het herstellen verschillen van de originele kosten om het product te fabriceren. Verder zal er een verschil ontstaan wanneer er een voorraad benodigd is om dit bedrijfsmodel te ondersteunen. Deze voorraad, en het behouden ervan, zal effecten hebben op de balans. Dit zal verder beschreven worden in het volgende model, dat gebaseerd is op leasecontracten.

### **model gebaseerd op leasecontracten**

Binnen een operationele lease vallen de kosten onder de operationele kosten, waardoor deze niet afgeschreven kunnen worden zoals gebeurd wanneer het product gekocht worden als activa. Hierdoor verdwijnt het belastingschild, of voordeel, van de lessee. Binnen de oefencasus kan het product gekocht worden voor 1000 euro en deze wordt afgeschreven in 5 jaar naar 0 (geen restwaarde inbegrepen). Binnen deze oefening wordt gebruik gemaakt van lineaire afschrijving, waardoor het product met €200 per jaar wordt afgeschreven. In combinatie met het belastingpercentage van 25% geeft dit een besparing van €50 op jaarbasis aan belastingvoordeel. Een tweede optie is om het product te leasen in een vijfjarig contract, dat €230 per jaar kost (Geïnterviewde J, persoonlijke communicatie, 19 april 2017). Deze betalingen moeten aan het begin van het jaar gedaan worden en worden toegeschreven als zijnde bedrijfskosten. De kosten voor de lease, na belasting, is daarmee  $(1-25\%) \times €230 = €172,50$ . Een andere aanname binnen de oefening is dat er geen kosten gemaakt zullen worden voor het onderhoud van het product, die binnen het leasecontract opgenomen zijn. Hierdoor zullen deze kosten voor zowel de koop als de leasevariant gelijk zijn.

	Jaar	0	1	2	3	4	5
<b>Koop</b>							
1	Kapitaal uitgaven	-1.000	-	-	-	-	-
2	Belastingvoordeel afwaardering (@ 25%)	-	50	50	50	50	50
3	<b>Vrije kasstroom (Koop)</b>	-1.000	50	50	50	50	50
<b>Lease</b>							
4	Leasebetalingen	-230	-230	-230	-230	-230	-
5	Belastingaftrek op inkomen (@ 25%)	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	-
6	<b>Vrije kasstroom (Lease)</b>	-172,5	-172,5	-172,5	-172,5	-172,5	-

Figuur 35. Vergelijking van de vrije kasstromen van de investering (eigen illustratie).

In Figuur 35 zijn de vrije kasstromen te zien, en hun gevolgen, op basis van lease en koop. Overige kasstromen, zoals inkomsten en onderhoudskosten, worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze gelijkwaardig zijn in beide varianten. Deze zijn gebaseerd op het gebruik van het product en niet op de financiering hiervan. Ook de restwaarde is niet van invloed, omdat er van uit wordt gegaan dat deze in beide gevallen gelijkwaardig zal zijn. Binnen de figuur is te zien dat er voor het kopen van het product een grotere initiële investering vereist is. Om uiteindelijk te kiezen tussen de twee varianten kan er gebruik worden gemaakt van de netto contante waarde methode. Voor deze bepaling is een gelijkwaardige disconteringsvoet gebruikt (van 6%), omdat het risico van leasen niet hoger is dan dat van lenen. De NCW van beide investeringen is te zien in Figuur 36. Hierin is te zien dat leasen goedkoper is dan het kopen van het product, met een netto besparing van €789 - €770 = €19.

	Jaar	0	1	2	3	4	5
<b>Koop</b>							
1	Contante waarde kasstromen (@ 6%)	-1.000	47,2	44,5	42,0	39,6	37,4
2	<b>NCW (Koop)</b>						<b>-789</b>
<b>Lease</b>							
3	Contante waarde kasstromen (@ 6%)	-173	-163	-154	-145	-137	-
4	<b>NCW (Lease)</b>						<b>-770</b>

Figuur 36. Netto contante waarde methode voor afweging tussen koop en lease (eigen illustratie).

Echter houdt deze vergelijking geen rekening met de betalingsverplichting die het bedrijf aangaat binnen een leasecontract. Wanneer het bedrijf in financiële moeilijkheden is kan de lessor het product terugvorderen. Ook kunnen deze verplichtingen moeilijkheden veroorzaken. Door het aangaan van een lease vergroot een bedrijf het aandeel van de uitgaven, ongeacht het product op de balans staat of niet (Berk & DeMarzo, 2014). Naast het kopen van het product kan er ook een lening aangegaan worden door het bedrijf om het product te financieren. Het vergelijken van een lease met andere vormen van vreemd vermogen is een meer gegronde afweging om een lease aan te gaan, omdat deze beiden een stabiele kasstroom hebben, in plaats van een grote investering vooraf zoals het geval is bij een koop van het product. Om leasen met lenen (het verkrijgen van vreemd vermogen) te vergelijken moet er gekeken worden naar het totaal aan vreemd vermogen dat leidt tot hetzelfde bedrag aan periodieke verplichtingen voor de lessee. Dit wordt een *lease-gelijkwaardige lening* genoemd (Berk & DeMarzo, 2014). Zoals te zien is in Figuur 36 bespaart de lease de grote initiële investering, maar zorgt voor een lagere kasstroom in de toekomst. De oplopende vrije kasstroom laat het gewicht van de lease zien, welke vergeleken kan worden met een lening om het product te kopen. Het bedrag dat geleend dient te worden om dezelfde kasstromen te genereren kan berekend worden door middel van de schuldbetalingen na belasting.



De disconteringsvoet na belasting is hiermee  $6\% * (1 - 25\%) = 4,5\%$ . Met behulp van deze disconteringsvoet kan het saldo van de lening berekend worden, door het contant maken van de toekomstige kasstromen, zoals afgebeeld in Figuur 37 en Figuur 38.

	Jaar	0	1	2	3	4	5
<b>Lease vs. Koop</b>							
1	Vrije kasstroom Lease	-172,5	-172,5	-172,5	-172,5	-172,5	-
2	Min: Vrije kasstroom Koop	-1.000	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
3	<b>Lease-Koop</b>	<b>827,5</b>	<b>-222,5</b>	<b>-222,5</b>	<b>-222,5</b>	<b>-222,5</b>	<b>-50,0</b>

Figuur 37. Verschil tussen vrij kasstroom van lease en koop (eigen illustratie).

Het totale, contante, saldo van de lening komt hiermee op €838. Dit betekent dat de besparingen door middel van het aangaan van een lening hoger zijn dan wanneer er wordt gekozen voor een lease, namelijk met  $€838 - €827 = €11$ . In dit voorbeeld is het leasen van het product dus niet aantrekkelijk. Alle kasstromen voor dit model zijn expliciet gemaakt in Figuur 38, waarin het product gekocht wordt door middel van de lease-gelijkwaardige lening en het saldo berekend is door aflossing en rentekosten te splitsen.

	Jaar	0	1	2	3	4	5
<b>Lease-gelijkwaardige lening</b>							
1	Saldo lening (@ 4,5%)	838	654	460	259	48	-
<b>Koop dmv LGL</b>							
2	Lening en terugbetalingen	838	-185	-193	-202	-211	-48
3	Rente		-50	-39	-28	-16	-3
4	Rentevoordeel (@ 25%)		13	10	7	4	1
5	Kasstroom na belasting	838	-223	-223	-223	-223	-50
6	Vrije kasstroom (Koop)	-1.000	50	50	50	50	50
7	<b>Kasstroom Lenen + Kopen</b>	<b>-162</b>	<b>-173</b>	<b>-173</b>	<b>-173</b>	<b>-173</b>	<b>0</b>

Figuur 38. Netto contante waarde methode voor toekomstige kasstromen (eigen illustratie).

Er kan voor deze berekening ook gebruik worden gemaakt van een directe methode. Hierin worden de kasstromen van de investering afgezet tegen de disconteringsvoet van het vreemd vermogen en het eigen vermogen, oftewel het 'leverage'. Op deze manier wordt de 'gewogen gemiddelde kosten van het vermogen' berekend. Hier wordt vaak de Engelse term WACC voor gebruikt (Weighted Average Cost of Capital), die wordt berekend door de risicopremie van het vreemd vermogen, vermenigvuldigd met het belastingtarief, af te trekken van de risicopremie van het schuldenvrije vermogen. Hierbij wordt tevens het percentage vreemd- en eigen vermogen meegenomen. Aangezien er binnen deze oefening vanuit wordt gegaan van volledig vreemd vermogen hoeft er geen rekening gehouden te worden met deze verhouding. Tevens is de risicopremie van het leasen gelijk aan die van het vreemd vermogen, waardoor de formule vereenvoudigd kan worden tot  $r_{wacc} = r_D(1 - t_c)$  (Berk & DeMarzo, 2014). Zoals eerder berekend, komt dit overeen met de disconteringsvoet van 4,5% ( $6\% \times (1 - 25\%)$ ).

Een andere methode om de vergelijking tussen leasen en kopen (door middel van vreemd vermogen) aan te tonen is het gebruik van de Initial Rate of Return (IRR), in het Nederlands: 'Interne-opbrengstvoet'. De IRR kan worden berekend door de NCW gelijk te stellen aan 0. In deze oefening betekent een NCW van 0 dat er gerekend moet worden met een IRR, of disconteringsvoet, van 5,03%. In dit geval zijn de NCW van leasen en kopen gelijk.

Alle waardes onder de IRR geven voorkeur aan het leasen van het product en alle waardes hoger dan de IRR adviseren het product te kopen door middel van vreemd vermogen.

### fiscale (financiële) lease

Het vergelijken van een niet-fiscale lease is eenvoudiger, omdat alleen het rentedeel van het leasebedrag aftrekbaar is voor belasting. Hiermee komt het overeen met een traditionele lening en kunnen de rentepercentage vergeleken worden. Een leasecontract dat een lager rentepercentage biedt is op die manier voordeliger dan een gelijkwaardige lening met een hoger rentepercentage. Een contante waarde berekening kan op deze manier aantonen wanneer een lease voordelig is. Hierbij kunnen we de eerder gebruikte leasebetalingen van deze oefening als voorbeeld nemen. Verder is er de aanname dat er jaarlijks €230 betaald wordt en vreemd vermogen verkregen kan worden onder een 8% lening.

	Jaar	0	1	2	3	4
<b>Lease</b>						
1 Leasebetalingen		230	230	230	230	230
2 Contante waarde (@ 8%)		230	213	197	183	169
3 NCW						992

Figuur 39. Netto contante waarde van leasebetalingen (eigen illustratie).

Figuur 39 toont aan dat er onder dezelfde omstandigheden, waarbij de periodieke betalingen hetzelfde zijn, minder geleend kan worden dan het vermogen dat verkregen wordt door middel van de lease, namelijk €1000 in plaats van €992. Hierdoor kan geadviseerd worden om het product te leasen in plaats van te kopen door middel van vreemd vermogen.

## A.2 Conclusies

Het doel van deze fictieve casus was om het onderzoek van de benodigde achtergrond informatie te voorzien. Het onderzoek zal vaak refereren naar de verschillende manieren om vermogen te verkrijgen, die zijn besproken binnen deze casus. Daarnaast gelden de verschillende rekenprincipes als basis voor vervolgstappen binnen dit onderzoek. Ook de verschillende voorwaarden en consequenties van het aangaan van een bepaald type financiering hebben gevolgen voor het product waarvoor financiering nodig is. Enkele conclusies die gevormd zijn aan de hand van deze fictieve casus kunnen als volgt worden omschreven:

- Door middel van een terugkoopgarantie is de leverancier verzekerd dat de producten na de contractperiode terug zullen keren naar de onderneming. Hierdoor kan de onderneming zijn bedrijfsmodel doorzetten op gangbare wijze wanneer de benodigde materialen niet meer leverbaar zijn door bijvoorbeeld grondstof schaarste.
- De staat waarin het product teruggekocht wordt is onzeker, omdat het product tijdens de contractperiode niet wordt gemonitord. Hierdoor zal er een grondige analyse verricht moeten worden met betrekking tot de herstellkosten, die geïnvesteerd moeten worden om het product te herstellen naar verkoopniveau.

## A.3 Balanswaarde van de vaste activa

Naast de conclusies over de zekerheid van de waarde van een product, stond het opstellen van de juiste balansen en overzichten centraal. Binnen de oefencasus is te zien dat de vaste activa in de loop van de jaren toeneemt, omdat het product op de balans en in eigendom wordt gehouden. De enige verandering in deze toename wordt veroorzaakt door de jaarlijkse afschrijvingen, totdat er een stabiele situatie ontstaat.

In deze stabiele situatie is de totale afschrijving, van alle producten op de balans, evenredig aan het bedrag dat wordt toegevoegd door het nieuw geproduceerde product in dat jaar. In andere woorden, in de stabiele situatie wordt er elk jaar een afgeschreven product vervangen op de balans door een nieuw product.

In de oefening van het €1000 product, waarin de levensduur van het product vijf jaar betreft, ontstaat de stabiele situatie in het zesde jaar. Het bedrag dat in dit geval jaarlijks wordt toegevoegd aan de vaste activa is evenredig aan de kostprijs van het product, minus de afschrijving van het jaar er voor.

### Zonder restwaarde

In Figuur 40 is de jaarlijkse toename van de activa te zien. Hierin is ook duidelijk te zien dat elk product lineair wordt afgeschreven en de stabiele situatie begint vanaf jaar zes, waarin de vaste activa continu 2100 zal bedragen.

Jaar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Product jaar 1		700	560	420	280	140	0				
Product jaar 2			700	560	420	280	140	0			
Product jaar 3				700	560	420	280	140	0		
Product jaar 4					700	560	420	280	140	0	
Product jaar 5						700	560	420	280	140	0
Product jaar 6							700	560	420	280	140
Product jaar 7								700	560	420	280
Product jaar 8									700	560	420
Product jaar 9										700	560
Product jaar 10											700
Totaal op balans	0	700	1260	1680	1960	2100	2100	2100	2100	2100	2100

Figuur 40. Toename van de activa wanneer er geen sprake is van restwaarde (eigen illustratie).

In de voorgaande figuur was het totaal aan activa berekend door het totaal te nemen van alle producten. Dit is nog redelijk overzichtelijk met het voorgaande product, omdat dit een levensduur had van vijf jaar. Hierdoor ontstaat er een stabiele situatie na vijf jaar, en is het maximum aan totale producten op de balans ook vijf.

Echter zal dit veranderen wanneer een van deze factoren veranderd. Om dit aan te kunnen tonen is er een model gemaakt waarin de drie bepalende factoren, (1) kostprijs van het product, (2) levensduur en (3) jaarlijkse afschrijving, gebruikt zijn als invoer. Binnen dit model is voornamelijk de restwaarde buiten beschouwing gelaten. Het model dat past bij deze oefencasus is weergegeven in Figuur 41.

#### Opbouw vaste activa zonder restwaarde

Kostprijs product	700 €
Levensduur	5 jaar
Restwaarde	0 €
Jaarlijkse afschrijving	140 €

Jaar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aantal nieuwe producten toegevoegd	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Waarde nieuwe producten	0	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Aantal producten op de balans	0	1	2	3	4	5	5	5	5	5	5
Totale waarde producten		700	1400	2100	2800	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Afschrijving van producten op balans			140	280	420	560	700	700	700	700	700
Waarde op de balans		700	1260	1680	1960	2100	2100	2100	2100	2100	2100

Figuur 41. Opbouw van vaste activa zonder restwaarde (eigen illustratie).

Om jaarlijks de balanswaarde van de vaste activa, dat in dit voorbeeld alleen uit ‘het product’ bestaat, te berekenen is er gebruik gemaakt van de formule:

$$BW_j = BW_{j-1} - AW_{j-1} + KP_j \times AP,$$

waarin  $BW_j$  de te bereken boekwaarde over het jaar J is,  $BW_{j-1}$  de boekwaarde van het voorgaande jaar is,  $AW_{j-1}$  de afwaardering over de producten uit het voorgaande jaar is,  $KP_j$  de kostprijs van het product in jaar J is en  $AP$  het aantal producten dat geproduceerd wordt per jaar.

Als voorbeeld kan de balanswaarde van de activa in jaar vier berend worden als:

$$BW_4 = 1680 - 420 + 700 \times 1 = 1960$$

Deze berekening klopt met de waarde weergegeven in Figuur 41. Echter is het binnen deze berekening noodzakelijk om de boekwaarde van het voorgaande jaar te kennen. Hierdoor wordt het berekenen van de totale activa op de balans in jaar j omslachtig.

### algemene formule

In principe kan het totaal aan activa van elk jaar afzonderlijk berekend worden door het verschil te berekenen tussen het totaal aan producten op de balans, waarin de kostprijs als geheel als constante wordt genomen, en het totaal aan afschrijvingen dat is gedaan tot aan het jaar dat berekend wordt.

Allereerst is het belangrijk om het totaal aan afschrijvingsmomenten te berekenen. Dit kan worden gedaan aan de hand van de somformule van Gauss (Jan van de Craats & Rob Bosch, 2009, p. 61), die als volgt luidt:  $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$ .

Hierin kan n worden vervangen door het jaar j, welke wordt begrensd door het maximum L, de levensduur. De gehele formule voor de berekening van het totaal aan activa door de geproduceerde producten kan als volgt worden weergegeven:

$$BW_j = KP \times AP \times j - \frac{j(j+1)}{2} \times AP \times \frac{(KP - RW)}{L}$$

Hierin is  $\frac{KP - RW}{L}$ , de kostprijs van het product, minus de restwaarde van het product (RW), gedeeld door de totale levensduur van het product, wat overeenkomt met de jaarlijkse afschrijving van het product. Verder zijn er nog de volgende begrenzingen met betrekking tot de toepassing van deze formule, namelijk:

1. Het aantal producten dat geproduceerd wordt per jaar (AP), moet constant blijven over de jaren van de berekening;
2. De kostprijs van het product (KP), moet constant blijven over de jaren van de berekening;
3. De levensduur van het product (L), moet constant blijven over de jaren van de berekening;
4. Tussentijdse (extra) afschrijvingen of herwaarderingen van de voorraad kunnen niet meegenomen worden in de berekening; en
5. De stabiele situatie kan worden berekend door j gelijk te stellen aan L, oftewel het jaar dat berekend wordt kan niet hoger zijn dan de levensduur van het product, omdat de balanswaarde (BW) na dit jaar stabiel zal zijn, dit betekent  $j \leq L$ .

De bepaling van deze totale boekwaarde is zeer belangrijk voor de verschillende ratio's en verhoudingen waaraan een onderneming financieel wordt getoetst. Een bedrijf moet ‘financieel gezond’ zijn om bijvoorbeeld mee te kunnen opereren in de markt, leningen aan te kunnen gaan en te kunnen inschrijven voor aanbestedingen. Verder geldt dat het verschillende effecten heeft op het vermogen, namelijk:

- Activa moet gedekt worden vanuit het vermogen, of vreemd of eigen
- Het verkrijgen van vermogen wordt moeizamer wanneer de verhouding vreemd vermogen ten opzichte van liquide middelen vergroot

Daarnaast ontstaat er (ook in de voorgaande formule) een wisselwerking tussen de levensduur en de restwaarde van een product. Dit leidt tot de volgende punten:

- Wanneer de restwaarde is vastgesteld kan er door middel van de levensduur van een product de afschrijving worden bepaald. Dit wordt vereenvoudigd wanneer er een lineaire afschrijving wordt toegepast, wat in de praktijk niet altijd het geval is.
- Bij zowel een verandering van de restwaarde, als de levensduur, door bijvoorbeeld casus specifieke omstandigheden, zal er een verandering plaatsvinden binnen de totale boekwaarde van de activa.

## BIJLAGE B: Achtergrond informatie over leaseconstructies

Een onderneming moet voor zijn bedrijfsvoering de benodigde vaste materiële activa verkrijgen. Hierbij is het leasen of huren een alternatief op het rechtstreeks kopen van deze activa. Het basis principe van leasen en huren is dat de eigenaar het eigendom in bezit houdt en de afnemer betaalt voor het gebruik van de activa in periodieke leasetermijnen. Tegenwoordig worden er steeds meer goederen verhuurd en geleased, waardoor het een belangrijke methode wordt voor het financieren van activa.

Om een beter beeld te krijgen van het leasemodel, zullen eerst verschillende vormen van leasen beschreven worden. Allereerst is een lease een contract tussen twee partijen, namelijk de *lessee* en de *lessor*. De lessee, ook wel kredietnemer genoemd, is verantwoordelijk voor de periodieke betalingen in ruil voor het gebruik van de bedrijfsuitrusting, bedrijfsmiddelen of goederen. De lessor, ook wel kredietverstrekker genoemd, is de eigenaar van de activa en verhuurd deze in ruil voor het ontvangen van de afgesproken betalingen. Het leasecontract bevat naast het verschuldigde leasebedrag ook informatie over het eigenaarschap na het verstrijken van de looptijd van het contract, annuleringsregelingen, opties voor vernieuwing en kopen van het product, en de verantwoordelijkheid voor onderhoud en gerelateerde diensten. Hiermee komt tevens het verschil met huren aan de orde. Binnen de strikte benadering van het gebruik van een leasecontract zal er aan het einde van de looptijd een (vrijblijvende) koopoptie van de geleasede goederen in het contract opgenomen zijn, in tegenstelling tot een huurcontract, waar dit niet het geval is.

### B.1 Leasen en restwaarde

De prijs die betaald moet worden voor een lease-product hangt af van zijn restwaarde, wat eerder al gedefinieerd is als de marktwaarde van het product aan het einde van zijn contractduur, of in dit geval de duur van de lease. In een perfecte en concurrerende markt, waarin transactiekosten en belastingen geen rol spelen (Berk & DeMarzo, 2014, p. 454), zal het totaal van de periodieke lease betalingen gelijk staan aan de kosten die gemaakt moeten worden om het product te kopen. In andere woorden, de betalingen moeten zo berekend zijn dat de netto contante waarde (NCW) van de transactie nul is, en hiermee puur kostendekkend is ('break-even point' van de lessor). In formule vorm betekent dit:

$$CW_{\text{leasebetalingen}} = \text{Aanschafwaarde} - CW_{\text{restwaarde}}$$

Dit is een eerste verschil tussen het kopen en leasen van een product. Wanneer het product namelijk gekocht wordt zal er een lening verkregen moeten worden, waarvan de maandelijkse betalingen als volgt berekend kunnen worden:

$$CW_{\text{leningsbetalingen}} = \text{Aanschafwaarde}$$

Wanneer er gekozen wordt om het product te kopen, zal dus de gehele aanschafprijs gefinancierd moeten worden, waardoor de periodieke betalingen hoger komen te liggen. Deze betalingen zijn lager bij de lease variant, omdat er binnen de lease alleen betaald wordt voor de economische afwaardering van het product gedurende de contractperiode. Binnen een perfecte markt zou naar het verstrijken van het leasecontract het product gekocht kunnen worden voor de marktwaarde, welke gelijk zou zijn aan de restwaarde, die gebruikt is om de leasebetalingen te berekenen. Hierdoor zullen de netto contante waarden van beide berekeningen gelijk blijven, onder 'de wet van één prijs' (Engels: law of one price, LoP).



Verder wordt er in de praktijk vaak gebruik gemaakt van de volgende formule om het periodieke maandbedrag van de lease te bepalen (Berk & DeMarzo, 2014):

$$\frac{\text{Aanschafprijs} - \text{Restwaarde}}{\text{Aantal termijnen}} + \frac{\text{Aanschafprijs} + \text{Restwaarde}}{2} \times \text{rentepercentage}$$

Binnen deze formule, waarin een schatting wordt gemaakt, wordt de gemiddelde afwaardering (eerste deel) opgeteld bij de rentkosten die horen bij de waarde van het product (tweede deel).

Aan het einde van het contract kan het product vaak gekocht worden door de lessee, waarvoor verschillende methodes bestaan, namelijk (Berk & DeMarzo, 2014, p. 864):

1. Het product kan voor een symbolische waarde van €1,00 overgenomen worden door de lessee, wat er op neer komt dat het product volledig afbetaald is gedurende de looptijd van het contract. Deze vorm komt overeen met een traditionele lening.
2. Het product kan voor een vast, vooraf afgesproken, bedrag gekocht worden. Hierdoor heeft de lessee het voordeel dat het product gekocht kan worden onder de marktwaarde en afgezien kan worden van de koop wanneer het bedrag boven de marktwaarde ligt en het elders kopen. Echter speelt de lessor hier vaak op in, door vooraf hogere waarden te berekenen en zich op deze manier in te dekken.
3. Het product kan gekocht worden onder voorwaarde van een zogenaamde ‘cap’. Dit houdt in dat de lessee het product koopt voor een afgesproken bedrag, tenzij de marktwaarde onder dit bedrag ligt. Hierdoor heeft de lessee het voordeel dat het product niet elders gekocht hoeft te worden.

Onder de beschreven voorwaarden, zoals de perfecte, concurrerende markt, is de stelling van Modigliani-Miller van toepassing. Deze houdt in dat alle vormen van lease de waarde van een onderneming niet zullen veranderen, zowel in positieve als negatieve zin, maar dient om het risico van de kasstromen van een onderneming in verschillende richtingen te verdelen (Berk & DeMarzo, 2014; Braouezec, 2010).

## B.2 Boekhoudkundige, juridische en belastingtechnische gevolgen

Zoals beschreven heeft het aangaan van een lease contract geen gevolgen binnen een perfecte, concurrerende markt. Dit is de reden dat beslissingen in de praktijk gemaakt worden op basis van marktonvolkomenheden en imperfecties. De uiteindelijke beslissing voor het aangaan van een lease contract heeft daarmee onder meer te maken met het product wel of niet op de balans plaatsen, afschrijven en als vreemd vermogen toe schrijven (Berk & DeMarzo, 2014). De keuze die voor deze aspecten gemaakt wordt hangt sterk af van de manier waarop de lease is gestructureerd.

### **boekhoudkundige consequenties**

Er bestaan verschillende typen lease-transacties, zoals huurkoop, directe lease, sale-and-leaseback en lease door middel van vreemd vermogen, zoals in een Special Purpose Entity (SPE), ook wel Special Purpose Vehicle genaamd, of vrij vertaald in ‘buitenbalansvehikel’ (Berk & DeMarzo, 2014, p. 860). Al deze verschillende typen kunnen verdeeld worden in twee boekhoudkundige hoofdcategorieën, namelijk de financiële lease en de operationele lease. Het grote verschil ligt bij de verdeling van het eigendom. Binnen een financiële lease blijft de lessor enkel juridisch eigenaar en is de lessee verantwoordelijk voor het economisch eigendom, zoals de verzekering en het onderhoud.

Hiermee bestaat de kans dat er minder goed voor het product gezorgd wordt door de lessee en het daarmee sneller in waarde zal verminderen. In operationeel lease contract behoudt de lessor (een deel van) het economisch eigendom, door zelf in het onderhoud te voorzien. De overige belangrijkste verschillen tussen de operationele en financiële zijn samengevat in Tabel 14.

Financial Lease	Operationele lease
Klant wordt eigenaar	Leasemaatschappij wordt eigenaar
Leasemaatschappij financiert	Leasemaatschappij verhuurt
100% financiering	Restwaarde
Eén eindoptie (klant eigenaar)	Verschillende eindopties
De klant betaalt de BTW vooraf	De BTW wordt per maand betaald
Het object staat op de balans	Het object staat niet op de balans
De klant heeft recht op investeringsaftrek	Geen recht op investeringsaftrek
Leasetermijnen gesplitst in rente en aflossing	Leasetermijn op factuur inclusief BTW
De rente en afschrijving wordt als kosten ten laste van de exploitatierekening gebracht	De netto leasetermijnen worden geheel ingeboekt als kosten op de exploitatierekening

Tabel 14. Verschillen tussen de operationele- en financiële leasevorm (Financial Accounting Standards Board, 1976; Financieel Dagblad, 2016; Nationaleautolease.nl, z.j.).

De twee verschillende vormen van lease hebben, boekhoudkundig, invloed op zowel de balans van de onderneming, als de verhouding tussen het vreemd en eigen vermogen. Het kopen van een product door de afnemende partij verschilt niet van een financiële lease, maar zal het vreemd vermogen doen toenemen. Dit betekent dat het product op de balans blijft staan van de leverende partij. Andersom zal een operationele lease wel op de balans staan van de afnemende partij en zorgen voor een afname van het vreemd vermogen van de leverende partij. Bedrijven kunnen voorkeur hebben voor een operationele lease, zodat deze niet op de balans komt te staan en daarmee de verhouding vreemd en eigen vermogen niet beïnvloed. Dit is alleen mogelijk wanneer het aan de volgende eisen voldoet (Berk & DeMarzo, 2014; Financial Accounting Standards Board, 1976):

1. Het eigendom van het product verplaatst naar de lessee aan het einde van de contractperiode.
2. Het contract bevat een optie tot koop van het product voor een prijs die aanzienlijk lager is dan de marktwaarde.
3. De periode van het leasecontract beslaat minimaal 75% van de geschatte economische levensduur van het product.
4. De contante waarde van de leasebetalingen is minimaal 90% van de marktwaarde van het product, op het moment dat de lease ingaat.

#### LEASEN EN BELASTING

De classificatie van de lease, en daarmee de waarde op de balans, heeft geen directe invloed op de kasstroom van een onderneming. Belastingen daarentegen hebben wel directe invloed, aangezien dit uitgaven zijn, en kunnen verdeeld worden in twee categorieën: fiscale lease en niet-fiscale lease.

Deze begrippen komen grotendeels overeen met de begrippen operationele en financiële lease, maar kennen niet dezelfde definitiecriteria. Deze tweedeling is gemaakt om te bepalen wie recht heeft op de afschrijving behorende bij het product binnen het leasecontract. Binnen de fiscale lease zal de lessor de afschrijving toegewezen krijgen, die komt met het in eigendom houden van het product. De lessee rekent het leasebedrag in dit geval als bedrijfskosten en de lessor als inkomsten. In een niet-fiscale lease, blijft het eigendom nog steeds in handen van de lessor, maar heeft de lessee het recht van afschrijving.

Hierdoor blijft het rentebedrag over voor de lessor als inkomsten, en als uitgaven voor de lessee. Om een lease te classificeren zijn meerdere criteria opgesteld. Wanneer de lease aan een van de volgende criteria voldoet, kan het worden beschouwd als een niet-fiscale lease (Berk & DeMarzo, 2014, pp. 868-869):

1. De lessee verkrijgt eigen vermogen door het leasen van het product.
2. De lessee wordt de eigenaar van het product, nadat alle betalingen volbracht zijn.
3. Het totale bedrag dat de lessee moet betalen voor een relatief korte gebruiksperiode beslaat een (disproportioneel) groot deel van de totale waarde van het product.
4. De periodieke betalen voor de lease liggen veel hoger dan huurprijzen in een gelijkwaardige markt.
5. Het product kan gekocht worden voor een prijs die ver onder de marktprijs ligt, aan het einde van de contractperiode (alléén wanneer deze optie is meegenomen in het contract).
6. Een deel van de periodieke betaling is losgekoppeld van het totaal bedrag als zijnde rente of gelijkwaardig.

### leasen en faillissement

De faillissementswet staat het gebruiken van activa toe onder faillissement, om de onderneming draaiende te houden wanneer er gezocht wordt naar een reorganisatieplan en beschermt deze activa tegen schuldeisers. De behandeling van geleasede producten onder faillissement hangt verder af van het type contract. Binnen een fiscale lease blijft het eigendom bij de lessor, waardoor deze als zijnde schuldeiser het product op kan eisen. Hiervoor zijn twee mogelijkheden. Na het verstrijken van de wettelijk verplichte 120 dagen na het aangeven van het faillissement, kan de lessee er voor kiezen om de lease door te zetten of te stoppen. Wanneer er wordt geaccepteerd met voortgang zullen alle verplichte betalingen gedaan moeten doen. Bij een stopzetting van het leasecontract zal het product in handen komen van de lessor. Een tweede type contract is een zekerheidsstelling, waardoor het rechtmatige eigendom van het product bij de lessee ligt en er voor zorgt dat het product beschermt is tegen afname van de lessor. Op deze manier heeft een lessor door middel van een fiscale lease meer rechten binnen een faillissement dan een kredietverstrekker.

Ten slotte is er nog de synthetische lease. Dit is een operationele leaseovereenkomst waarin de lessee afwaarderingen en rentekosten af kan trekken binnen de resultatenrekening voor belastingvoordelen, zonder het product op de balans te hebben (Wikisailor, 2017). Deze leasevorm wordt veelal tot stand gebracht met behulp van een SPE dat optreedt als lessor en hiermee zorgt voor de financiering. Door deze vorm van financiering kan een onderneming gebruik maken van vreemd vermogen zonder de boekhoudkundige nadelen van vreemd vermogen te ervaren. Tegenwoordig zijn er strengere regels omtrent het aangaan van leasecontracten met SPE's. Allereerst moet de SPE definitief los staan van de lessor en de leverende partij. Daarnaast is er een 10% eis gesteld met betrekking tot het inleggen van eigen vermogen in de SPE, waardoor er een 10% risico ontstaat voor de lessor binnen de SPE (Berk & DeMarzo, 2014).

## B.3 Conclusies

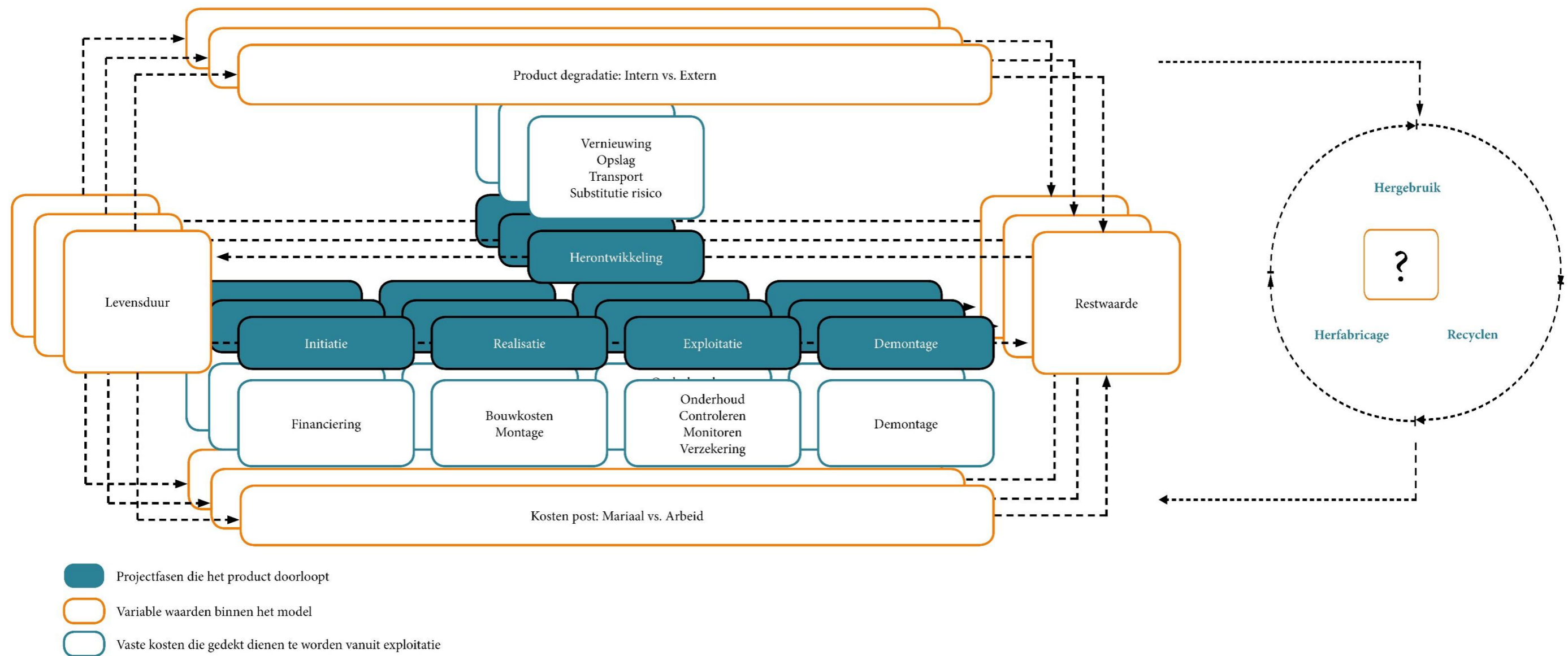
Een lease moet onderliggende economische voordelen verstrekken om voor zowel de lessor als lessee aantrekkelijk te worden. Deze onderliggende redenen worden kort beschreven.

- **Belastingvoordeel.** Binnen een fiscale lease worden de afschrijvingen en renteaftrek vervangen door een aftrek op de leasebetalingen voor de lessee. Afhankelijk van het moment van de betalingen zal één van deze twee vormen van aftrek een hogere contante waarde bezitten. Een belastingvoordeel wordt vervolgens gecreëerd wanneer de hogere aftrekposten van de lease verschuiven naar de partij met de hogere belastingtarieven. In het algemeen is het voordelig voor de lessor om een lease aan te gaan waarin de belastingaftrek door middel van afwaardering hoger is dan die van de leasebetalingen, wanneer deze hogere belastingtarieven moet betalen dan de lessee.

- **Lagere verkoopkosten.** Het is vaak voordelig om een product te leasen, wanneer het slechts voor een korte periode gebruikt zal worden, omdat het verkopen van activa veel tijd en geld in beslag kan nemen. Binnen een lease is de lessor verantwoordelijk voor het terugnemen van het product en dit vervolgens weer te verkopen.
- **Efficiëntiewinst door specialisatie.** Lessors kunnen vaak voordeel halen uit het onderhouden en exploiteren van bepaalde typen producten en activa. Het gaat hierbij vaak om producten die technisch, of gespecialiseerd, onderhoud vereisen en reserveonderdelen voorradig dienen te zijn. De kosten voor deze voorraad en de arbeidskosten voor het onderhoud kunnen verminderd worden wanneer het toegepast wordt op grotere schaal.
- **Verhoogde capaciteit van vreemd vermogen.** Een lessor kan het product vaak goedkoper aanbieden, omdat het risico lager ligt dan bij een traditionele lening. Een lessor heeft bij faillissement recht op alle openstaande betalingen van de lessee en kan, wanneer deze betalingen niet worden voldaan, het product terugnemen. Dit is omdat de lessor de rechtmatige eigenaar blijft van het product. Op deze manier kan de lessor zich indekken tegen risicovolle ondernemingen. Hierdoor kan een bedrijf eerder geneigd zijn om een lease uit te geven aan een onderneming, waar het normaal gesproken niet zou financieren.

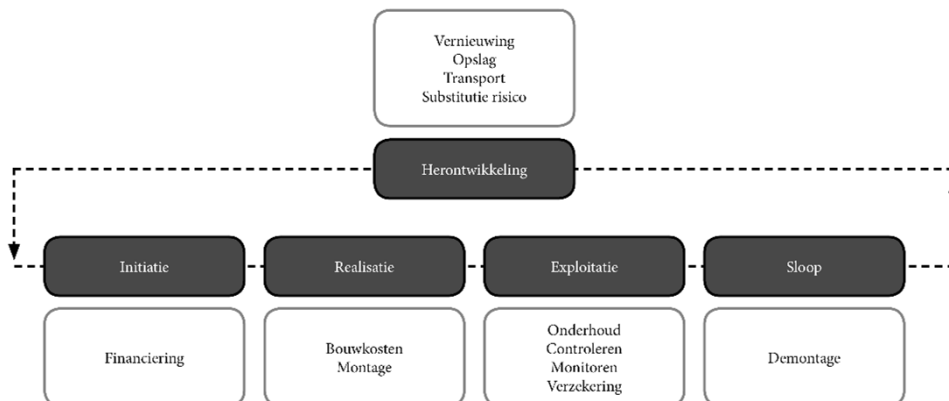
### BIJLAGE C: concept van een circulair verdienmodel en gerelateerde kosten

Binnen het onderstaande kader zijn alle fasen beschreven die een product/object/project doorloopt tot aan de realisatie. Echter bestaat een circulaire economie uit meerdere (oneindige) cycli, waardoor dit proces vaker wordt doorlopen. Dit is geïllustreerd aan de hand van de stapeling van het model. Ook zijn de verschillende eindscenario's weergegeven, die het product kan ondergaan om het te laten circuleren. Ten slotte is het belangrijk om de verschillende kosten die gemaakt dienen te worden binnen het (circulaire) productieproces te onderscheiden. Deze zijn dan ook beschreven in het onderstaande model en hebben allen invloed op het uiteindelijke verdienmodel van de onderneming. De kosten zijn verder gespecificeerd in de volgende paragraaf, waar ze per handeling en/of proces verdeeld zijn.



### Kosten binnen de projectfasen

Aansluiten op het conceptuele verdienmodel, dat is weergegeven op de voorgaande pagina, geeft deze paragraaf weer welke kosten er komen kijken bij de verschillende projectfasen die zijn gedefinieerd binnen dit onderzoek. Aangezien een circulair product de verschillende fasen van een (bouw)project doorloopt is het noodzakelijk om deze toe te lichten.



Figuur 42. Projectfasen die een circulair product doorloopt (eigen illustratie).

### gerelateerde kosten

Binnen deze paragraaf worden de kosten uiteengezet die gemaakt moeten worden voor het produceren, en het continu laten circuleren, van circulaire producten.

- Montage:** Kosten die gemaakt worden voor het monteren van het gebouw, of delen hiervan, bijvoorbeeld een element. Hierbij is het belangrijk wie er verantwoordelijk is voor het monteren en de kosten die daarbij gemaakt worden.
- Demontage:** Kosten die gemaakt worden voor het demonteren van het gebouw, of een deel hiervan, bijvoorbeeld een element. Hierbij is het belangrijk wie er verantwoordelijk is voor het demonteren en de kosten die daarbij gemaakt worden.
- Opslag:** Kosten die gemaakt worden bij het opslaan van bouwproducten. Wanneer producten zijn gedemonteerd dienen deze opgeslagen te worden, wat extra kosten, onzekerheid en risico's met zich mee brengt.
- Transport:** Kosten voor het transporteren van bouwproducten. Deze kosten kunnen verschillende malen voorkomen in het bouwproces aangezien producten vervoerd moeten worden van het oude gebouw, naar een opslagplaats, en weer naar een nieuwe bouwplaats. Omdat dit proces zich, in een circulaire situatie, meerder malen voordoet, zijn transportkosten onder herontwikkeling geplaatst. Dit omdat er in een circulaire economie geen nieuwe producten (grondstoffen) meer worden toegevoegd aan de bestaande voorraad, slecht de producten afkomstig uit de demontage van oude gebouwen.
- Financiering:** Kosten die gemaakt worden voor het financieren van de bedrijfsvoering. Een belangrijke verandering kan zich voordoen wanneer leveranciers diensten gaan leveren in plaats van producten. Hierdoor zal het vreemd vermogen verschuiven naar de lange termijn in plaats van de, gebruikelijke, korte termijn.



Op deze manier zal er geïnvesteerd moeten worden in leveranciers, die krediet aan moeten vragen, waar dit normaal hoger in de keten plaats vond, namelijk bij de ontwikkelaar. Het risico verplaatst hiermee ook richting de leverancier en weg van de ontwikkelaar.

- Controle:** Bij het toepassen van circulaire producten, zullen deze gecontroleerd moeten worden op hun prestaties gedurende de levensduur van het product. Bij het gebruik van circulaire producten is dit nog belangrijker dan bij niet circulaire producten, omdat het vaak om hergebruikte materialen gaat, waardoor het moeilijk is om de toekomstige prestaties te garanderen.
- Onderhoud:** Kosten die gemaakt dienen te worden om de producten te onderhouden en de kwaliteit van de prestaties gewaarborgd blijft. Deze kosten zullen worden toegerekend aan de leverancier van het circulaire product.
- Vernieuwing:** Kosten die gemaakt worden om een product aan het einde van zijn levensduur terug te brengen in de kringloop, door middel van hergebruik, herfabricage of recycling.
- Opname:** Producten binnen de biologische kringlopen kunnen door middel van opname meerdere cycli doorgaan. Hiervoor moeten kosten gemaakt worden.
- Risicopremie:** Kosten die gemaakt worden om het economische risico te dekken. Dit is een extra premie, voor het produceren van circulaire producten, naar de bestaande opbouw van het risicoprofiel.
- Substitutie:** De kosten die gemaakt moeten worden om de producten te vervangen, waarbij het gedemonteerd moet worden en de demontagekoppeling berekend moet worden.

## BIJLAGE D: ACHTERGROND INFORMATIE AANBESTEDINGEN

Binnen het praktijkonderzoek zijn twee casussen geanalyseerd op gebouwniveau, het hoogst haalbare niveau binnen dit onderzoek. Echter is het onmogelijk om een geheel gebouw te verdelen tot aan materiaalniveau, zoals dat binnen de productcasussen is gebeurd, en om deze vervolgens op elk afzonderlijk niveau te analyseren. Daarom is er binnen deze casussen, naast het product(niveau), vooral gefocust op het proces dat heeft gezorgd voor de uiteindelijke totstandkoming van het ‘circulaire gebouw’. Het proces dat hierin centraal staat is vooral de aanbesteding van circulaire projecten. De documenten en procedures die horen bij een aanbesteding leggen de basis voor het uiteindelijke resultaat, het gebouw. Hierin worden ook de thema’s die belangrijk zijn binnen dit onderzoek, namelijk het concept van de circulaire economie, verdienmodellen en restwaarde, vastgelegd. In deze bijlage is een korte beschrijving te lezen van het proces dat doorlopen wordt binnen een aanbesteding en de daarbij behorende documenten, die uiteindelijk gebruikt zijn in de casusanalyse.

### aanbesteding

Binnen deze paragraaf wordt het aanbestedingsproces kort beschreven en gezocht naar manieren om het concept van de circulaire economie te kunnen toepassen. Om de toepasbaarheid te kunnen analyseren is het noodzakelijk dat het proces van aanbesteden, en de daarbij behorende procedures, eerst nader uitgelegd worden. Er wordt binnen dit onderzoek vooral gefocust op Europese aanbestedingen, omdat er binnen deze aanbestedingen gelijkwaardige procedures worden gevolgd, die vervolgens per case vergeleken kunnen worden. Pianoo (2017b) geeft aan dat een organisatie verplicht is om een opdracht Europees te laten aanbesteden, wanneer:

- De organisatie een aanbestedende dienst is in de zin van de Aanbestedingswet 2012;
- Als de geraamde waarde van de opdracht de Europese drempelwaarde overschrijdt, welke te zien zijn in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Er is geen aanbestedingsplicht wanneer de Europese drempelwaarde niet wordt overschreden of wanneer er sprake is van zogenaamde uitgesloten opdrachten (Pianoo, 2017b).

richtlijn	type opdracht	drempelwaarde
klassieke overheidsopdrachten: 2014/24/EU	werken	5.225.000
	leveringen, diensten en prijsvragen	135.000
	sociale en andere specifieke diensten	750.000
sectoropdrachten: 2014/25/EU	werken	5.220.000
	leveringen en diensten	418.000
consessieopdrachten: 2014/23/EU	werken en diensten	5.225.000
defensieopdrachten: 2009/81/EG	werken	5.225.000
	leveringen en diensten	418.000

Figuur 43. Drempelwaardes voor verplichting van Europese aanbesteding in Euro's (€) excl. BTW (Chao-Duivis & Bregman, 2016; Europa decentraal, 2016; Pianoo, 2017a).

Verder zijn er voor het aanbesteden van opdrachten verschillende richtlijnen opgesteld om een eerlijke, goed werkende markt en concurrentie te stimuleren binnen de Europese Unie, waarbij alle overheden gelijkwaardig optreden en handelen (Europa decentraal, 2016).

Dit is met name belangrijk, omdat overheden met hun opdrachten een zeer groot deel van het totale inkoopvolume binnen de Europese Unie en de interne (nationale) markt beslaan. Hierdoor is “regulering vanuit de EU (door middel van richtlijnen) en harmonisatie van regelgeving op nationaal (lidstaat) niveau gewenst” (Europa decentraal, 2016).

Om dit proces gelijkwaardig te maken binnen de gehele EU is het begrip aanbesteden in 2014 voor het eerst als volgt gedefinieerd: “Aanbesteding is de aankoop door middel van een overheidsopdracht van werken, leveringen of diensten door één of meer aanbestedende diensten van door deze aanbestedende diensten gekozen ondernemers, ongeacht of de werken, leveringen of diensten een openbare bestemming hebben of niet<sup>12</sup>”.

Het uiteindelijke doel van een aanbesteding is om een offerte te mogen ontvangen vanuit de markt op hetgeen is uitgevraagd door de aanbestedende dienst. Om tot deze uiteindelijke offerte te komen moeten er verschillende fasen doorlopen worden, die beschreven kunnen worden als (a) de aankondiging, (b) de selectiefase (c) de gunningsfase en (d) de uiteindelijke gunning en het contracteren (Chao-Duivis & Bregman, 2016).

In Figuur 44 is een schematische weergave te zien van het aanbestedingstraject dat moet worden doorlopen door de aanbestedende dienst. In principe wordt er in alle gevallen vanuit gegaan dat er uiteindelijk gegund zal worden op de beste prijs-kwaliteit verhouding (Beste PKV), zowel voor opdrachten boven als onder de Europese drempelwaarden (Pianoo, 2017b). Er mag alleen gebruik worden gemaakt van de toepassing van laagste prijs of laagste kosten (levenscyclus) als gunningscriteria, wanneer dit expliciet is beschreven en gemotiveerd in de aanbestedingsstukken (Pianoo, 2017b; Velthuisen, 2016).

Naast de gunningscriteria dienen ook de criteria waarop wordt geselecteerd en uitgesloten duidelijk te zijn verwoord binnen elke gekozen procedure. De mogelijke procedures zijn afbeeld in de gele tekstvakken en de criteria in het blauw. De zwarte lijnen komen uiteindelijk samen tot een pijl die naar de aankondiging wijst. Dit is een zeer belangrijk aspect binnen de aanbesteding. Het betekent namelijk dat alle criteria waarop getoetst zal worden vooraf bekend moet zijn in de aanbestedingsdocumenten, en eventuele veranderingen die optreden tijdens het proces, zodat partijen kunnen zien waar zij zich voor aanmelden, of zij het werk willen en of zij denken de opdracht naar tevredenheid te kunnen afronden.



Figuur 44. Schematische weergave van het aanbestedingstraject en benodigde documenten (Chao-Duivis & Bregman, 2016; Europa decentraal, 2016; Pianoo, 2017b; Velthuisen, 2016).

<sup>12</sup> art. 1 lid 2 en overweging 4 richtlijn 2014/24 (Het Europees parlement en de raad van de Europese Unie, 26 februari 2014).

Binnen dit onderzoek, en dan met name de casussenanalyse, staan de documenten (als gepresenteerd in Figuur 44) centraal. Er wordt hierbij naar twee hoofdaspecten gekeken, namelijk:

2. Op welke manier het concept van circulaire economie is uitgevraagd, middels een aanbesteding op gebouwniveau, en
3. In hoeverre het concept van restwaarde gebruikt is en/of ter sprake komt binnen de aanbesteding van opdrachten op gebouwniveau.

Dit zal gebeuren aan de hand van een analyse van de aspecten die eerder genoemd zijn binnen het analysekader. Om tot de juiste informatie te komen, welke antwoord zal geven op de (deel)onderzoeksvragen, zullen de leidraden die gebruikt zijn voor de aanbesteding van de specifieke case geanalyseerd worden. Daarnaast zijn er interviews afgenomen met de betrokken partijen, zowel Opdrachtgever als Opdrachtnemer, om een beeld te krijgen van de heersende kennis over het concept van de circulaire economie en restwaarde optimalisatie. Ook is er hiermee geprobeerd om onduidelijkheden vanuit de leidraad analyse te verklaren en te analyseren welke aspecten goed zijn gegaan binnen het proces en welke minder goed zijn gegaan, oftewel, waar verbetering in de praktijk nog wenselijk is.

## BIJLAGE E: VERGELIJKENDE WAARDERINGSMETHODEN

Deze bijlage geeft achtergrond informatie over methoden die worden toegepast binnen de marktbenadering, oftewel de vergelijkingsmethoden, bij het waarderen van objecten in de praktijk. Hiervoor kan worden gewerkt aan de hand van rendementseisen zoals de BAR-, NAR- en x-keer-de-huurmethode. Deze zijn hieronder kort beschreven.

### E.1 BAR-METHODE

De BAR-methode wordt gebruikt om de marktwaarde ( $W_{markt}$ ) te bepalen. Dit wordt gedaan door de jaarlijkse, te verwachten, huur, uitgedrukt als huidige bruto contract huur (BCH), te delen door het bruto aanvangsrendement (BAR) vrij op naam, uitgedrukt in percentage  $Y_{BAR\ v.o.n.}$ . ten slotte wordt het gedeeld door het percentage kosten koper (k.k.). In formule vorm ziet dat er als volgt uit (d'Hulst, 2016):

$$W_{markt} = \frac{\left(\frac{BCH}{Y_{BAR\ v.o.n.}}\right)}{(1 + k.k.)}$$

Wanneer er veranderingen optreden, zoals bijvoorbeeld een gestegen huurprijs of extra onderhoudskosten, zal de formule als volgt aangepast moeten worden (van Gool et al., 2007):

$$W_{markt} = \frac{\left(\frac{BMH_{eff}}{Y_{BAR\ v.o.n.}}\right) - CW(BMH_{eff} - BCH) - CW(\text{overige correcties})}{(1 + k.k.)}$$

Binnen deze vergelijking wordt de waarde berekend over het verschil tussen de effectieve markthuurlaai (BMH) en de bruto contracthuurlaai. Daarnaast wordt de contante waarde voor overige correcties meegenomen in deze vergelijking.

### E.2 NAR-METHODE

In de NAR-methode wordt het netto aanvangsrendement ( $Y_{NAR\ v.o.n.}$ ) gebruikt voor de waardeberekening. Hierin worden de exploitatiekosten (E) meegenomen in de vergelijking, die er dan als volgt uit ziet (van Gool et al., 2007):

$$W_{markt} = \frac{\left(\frac{BMH_{eff} - E}{Y_{NAR\ v.o.n.}}\right) - CW(BMH_{eff} - BCH) - CW(\text{overige correcties})}{(1 + k.k.)}$$

### E.3 X-KEER-DE-HUURMETHODE

Deze methode is het omgekeerde van de BAR-methode, waarin berekend wordt hoe vaak er huur ontvangen moet worden om de marktwaarde te evenaren. Dit kan als volgt worden weergegeven (van Gool et al., 2007):

$$W_{markt} = BCH \times x$$

De huur wordt hierbij gekapitaliseerd door de variabele  $x$ , waardoor de volgende verhouding met de BAR-methode ontstaat:

$$x = \frac{1}{Y_{BAR}}$$

Ondanks de overeenkomstige bepalingmethode is de  $x$ -keer-de-huurmethode een stuk minder nauwkeurig dan de BAR- en NAR-methode (d'Hulst, 2016). De drie methoden, die hierboven beschreven zijn, hebben gemeen dat ze als doel hebben om op een relatief eenvoudige, en snelle, wijze een beeld te vormen over de waarde van een object.

Deze methodes zijn dan ook toepasbaar voor een snelle berekening, maar hebben als nadeel dat er in feite slechts twee variabelen gebruikt worden, namelijk het huurbedrag en het vereiste rendement. Doordat het rendement, van bijvoorbeeld de investeerder, meegenomen wordt in de berekening, is de waarde die berekend wordt zowel de marktwaarde als de investeringswaarde. Echter zullen er meer variabelen toegevoegd moeten worden aan de berekening, om tot een juiste investeringswaarde te komen, waarin bijvoorbeeld zaken als mutatiekosten, herstellkosten en groeiende grondstofprijzen een belangrijke rol spelen. Het gevolg van deze tekortkoming is dat de bovenstaande methodes niet geschikt zijn voor de berekening van een investeringswaarde.