



# *Rapport*

## “Studie statiegeldsysteem AEEA”

v 28/05/2013

*Prof.dr. Bram Desmet*

[bram.desmet@mobius.eu](mailto:bram.desmet@mobius.eu)

*Guillaume Hanquet*

[guillaume.hanquet@mobius.eu](mailto:guillaume.hanquet@mobius.eu)

# Inhoudstafel

---

Lijst met figuren .....	IV
<b>1. Inleiding .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Situering van de studie .....</b>	<b>2</b>
2.1. Context .....	2
2.2. Definitie.....	3
2.3. Reikwijdte .....	3
2.4. Doelstellingen .....	3
<b>3. Methodologie .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Analyse van de statiegeldsystemen op de bestaande AEEA.....</b>	<b>4</b>
3.1.1. Oostenrijk.....	4
3.1.2. Zuid-Korea.....	7
3.1.3. Voorlopige conclusies.....	9
<b>3.2. Analyse van andere statiegeldsystemen .....</b>	<b>10</b>
3.2.1. Overzicht van andere statiegeldsystemen .....	10
3.2.2. Historische redenen voor de ontwikkeling van statiegeldsystemen voor verpakingsproducten .....	10
3.2.3. Impact op het inzamelingspercentage .....	11
3.2.4. Risico's verbonden aan de invoering van een statiegeldsysteem op AEEA...	12
3.2.5. Voorlopige conclusies .....	15
<b>3.3. Kosten-baten analyse bij de invoering van een statiegeldsysteem op AEEA in België 16</b>	
3.3.1. Hypotheses.....	16
3.3.2. Analyse van nieuwe activiteiten en bijkomende kosten .....	21
3.3.3. Model .....	24
3.3.4. Simulaties.....	25
3.3.5. Resultaten .....	28
3.3.1. Voorlopige conclusies .....	32
<b>4. Conclusies.....</b>	<b>33</b>
<b>5. Glossarium.....</b>	<b>34</b>
<b>6. Bibliografie .....</b>	<b>35</b>
<b>7. Bijlagen .....</b>	<b>37</b>
7.1. Vergelijkende analyse van de risico's verbonden aan de toepassing van een statiegeldsysteem op AEEA (deel 1) .....	37
7.2. Vergelijkende analyse van de risico's verbonden aan de toepassing van een statiegeldsysteem op AEEA (deel 2) .....	38
7.3. Vergelijkende analyse van de risico's verbonden aan de toepassing van een statiegeldsysteem op AEEA: referenties .....	39
7.4. Recupel: actuele logistieke stromen .....	40
7.5. Levensduur distributies van AEEA.....	41

7.6.	Hypotheses mbt setupkosten .....	42
7.7.	Hypotheses mbt vaste recurrente kosten.....	43
7.8.	Hypotheses mbt variabele recurrente kosten .....	44
7.9.	Levensduursimulaties: CFA .....	45
7.10.	Levensduursimulaties: LHA .....	47

# Lijst met figuren

---

Figuur 1: Overzicht van de meest gangbare statiegeldsystemen .....	10
Figuur 2: Argumentatie van de bijhorende extra risico's .....	13
Figuur 3: Interpretatierooster.....	13
Figuur 4: Extrapolatie AEEA: de belangrijkste verschillen .....	14
Figuur 5: Model van het statiegeldsysteem (Aanpassing op basis van) .....	17
Figuur 6: Logistieke stromen bij terugbrengen (Bron: Recupel) .....	18
Figuur 7: Volumes en inzamelpercentages opgenomen in het basisscenario (Bron: Recupel) .....	19
Figuur 8: Distributie levensduur CFA.....	20
Figuur 9: Cumulatieve defectpercentage per jaar (CFA).....	20
Figuur 10: De samenstelling van de bijkomende kosten.....	21
Figuur 11: De gedetailleerde uitsplitsing van de bijkomende kosten .....	22
Figuur 12: Wiskundig model.....	25
Figuur 13: Levenscyclussimulatie: in- en uitgaande cashflows.....	26
Figuur 14: Scenario's SDA .....	27
Figuur 15: Scenario's Light .....	28
Figuur 16: Totale kosten per categorie volgens het basisscenario .....	28
Figuur 17: Uitsplitsing van de verschillende financiële stromen .....	29
Figuur 18: Gecumuleerde cashflow (SDA + statiegeld = 1€) over 20 jaar .....	29
Figuur 19: Gecumuleerde cashflow (SDA + statiegeld = 10€) over 20 jaar .....	30
Figuur 20: Gecumuleerde cashflow (Light + statiegeld = 0,7€) over 20 jaar .....	31
Figuur 21: Gecumuleerde cashflow (Light + statiegeld = 2€) over 20 jaar .....	31

# 1. Inleiding

---

Het eerste deel schetst de motivatie van deze studie ter verduidelijking van de wettelijke context waarin ze zich bevindt. Vervolgens wordt het statiegeldsysteem gedefinieerd en de reikwijdte van het onderzoek vastgelegd en worden de doelstellingen van het onderzoek bepaald.

In het tweede deel worden de huidige en vroegere statiegeldsysteem voor AEEA onderzocht gebaseerd op een uitgebreid literatuuronderzoek en het uitvoeren van gerichte interviews. Zoals besproken in deze paragraaf, heeft geen enkel land momenteel een systeem in voege voor de inzameling van AEEA. Echter, twee landen hebben in het verleden een gelijkaardig systeem opgezet voor andere producten. Daarom zullen we meer focussen op de betrokken producten, de aard van het geïmplementeerde systeem, de uitvoeringsbepalingen en de bereikte resultaten.

Vervolgens worden statiegeldsystemen voor andere producten beoordeeld. De analyse vertrekt vanuit de bestaande materie en onderzoekt dieper de huidige set van systemen. Het doel is om te bepalen welke onderscheidende factoren bestaan tussen deze 'courante' producten en de AEEA en om te analyseren waaraan de extra risico's voor de introductie van het AEEA-systeem verbonden zijn. Onder deze onderscheidende factoren, worden de historische redenen voor de invoering van statiegeld systemen bestudeerd evenals de productkenmerken.

Tot slot, in een meer kwantitatieve benadering, is een kosten-baten model opgezet in de laatste sectie. Dit model schat de extra kosten die nodig zijn voor het opzetten van een dergelijk systeem voor alle of een deel van het AEEA. Andere simulaties omtrent de in- en uitstromen van cash in het systeem over een periode van 20 jaar werden ook uitgevoerd voor de verschillende categorieën van AEEA.

Bij elke stap worden de voorlopige bevindingen geïdentificeerd en samengevat aan het einde van dit rapport.

## 2. Situering van de studie

---

### 2.1. Context

Overeenkomstig met de wettelijke context en regelgeving van het project, wensen we te duiden dat twee nieuwe reglementeringen eerstdaags of in de nabije toekomst in werking zullen treden.

Aan de ene kant zijn **nieuwe doelstellingen op Europees niveau** met betrekking tot de inzamelingspercentage van AEEA vastgesteld (de nieuwe richtlijn van 2012/19 op "Afval van elektrische en elektronische apparatuur" (AEEA) werd gepubliceerd in het Publicatieblad van de EU op 24 juli 2012).

De voornaamste doelstellingen van deze nieuwe richtlijn zijn:

- Het verbeteren van de inzameling en recyclage van het AEEA en het vereenvoudigen van de hulpmiddelen voor de producenten om zodoende bij te dragen aan het efficiënt gebruiken van middelen en het elimineren van verspilling. Daartoe dienen nieuwe doelstellingen te worden vastgesteld.
- Het beklemtonen van de verantwoordelijkheid van leveranciers en producenten in de cyclus van herbruik en recyclage van AEEA.
- Het versterken van het aandeel van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (EPR): producenten moeten rekening houden met de volgende begrippen: hergebruik, recyclage, innovatie in R&D en de technische vooruitgang om de AEEA minder vervuilend te maken.

Aan de andere kant wordt in een **nieuwe publicatie van de Brusselse milieumaatschappij** in artikel 7§9, verwezen naar een studie omtrent een verplicht statiegeldsysteem.

§ 9. In de loop van het eerste jaar van de uitvoering van deze overeenkomst staat het beheersorganisme financieel in voor de uitvoering door een onafhankelijke organisatie van een studie over de voordelen, de nadelen en de eventuele modaliteiten voor uitvoering van een statiegeldsysteem in de sector van de AEEA. De begeleidingscommissie van deze studie is paritair samengesteld uit vertegenwoordigers van de drie gewesten en van de organisaties. Afhankelijk van de resultaten van deze studie kunnen de partijen overeenkomen een dergelijk systeem op te zetten, voor alle of een deel van de AEEA, nog vóór deze overeenkomst verstrijkt.

Bron: Belgisch staatsblad - [http://www.ejustice.just.fgov.be/mopdf/2012/02/29\\_1.pdf](http://www.ejustice.just.fgov.be/mopdf/2012/02/29_1.pdf)

In deze context komen nieuwe vragen tevoorschijn op alternatieve systemen om meer AEEA in te zamelen. Een alternatief is de oprichting van een statiegeldsysteem, waar bij de aankoop van een goed een bepaald bedrag is betaald dat wordt terugbetaald bij teruggave van het goed. Ter illustrerend voorbeeld kunnen we verwijzen naar het systeem voor de

inzameling van leeggoed van glazen drank flesjes dat in België al sinds lange tijd van kracht is.

## 2.2. Definitie

Een statiegeldsysteem wordt door de OESO als volgt bepaald:

« A deposit-refund system is the surcharge on the price of potentially polluting products. When pollution is avoided by returning the products or their residuals, a refund of the surcharge is granted.»<sup>1</sup>

## 2.3. Reikwijdte

De reikwijdte van het onderzoek richt zich op de algemene ontwikkeling van een systeem van statiegeld voor alle AEEA op Belgisch niveau. Dit is de reden waarom in de volgende hoofdstukken de studie zich zal richten op het AEEA op de Belgische markt.

## 2.4. Doelstellingen

De doelstelling van deze studie is het evalueren van de voordelen, de nadelen en de mogelijke modaliteiten voor het implementeren een systeem voor statiegeld op AEEA.

---

<sup>1</sup> <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=594>

## 3. Methodologie

---

De methodologie is gebaseerd op drie assen. De eerste twee steunen meer op een kwalitatieve analyse terwijl bij de laatste de nadruk meer ligt op de kwantitatieve analyse.

In de eerste plaats worden, op basis van het literatuuronderzoek en interviews, bestaande systemen voor AEEA (afgedankte elektrische en elektronische apparatuur) uit de hele wereld beoordeeld. Het doel hier is om te zien of individuele initiatieven op lokaal of regionaal niveau werden ondernomen om een statiegeldsysteem op te zetten voor alle of een deel van het AEEA.

In de tweede plaats worden, op basis van het literatuuronderzoek, statiegeldsystemen voor andere goederen / productsoorten geanalyseerd.

Tot slot werd een wiskundig model voor de simulatie van verschillende scenario's ontwikkeld om de kosten / baten voor de introductie van een dergelijk systeem te kwantificeren.

### 3.1. Analyse van de statiegeldsystemen op de bestaande AEEA

Een systematisch onderzoek, gebaseerd op beschikbare literatuur en wetenschappelijke artikelen werd uitgevoerd om te bepalen of een statiegeldsysteem op AEEA ergens in de wereld werd of wordt toegepast.

Uit deze analyse blijkt dat geen statiegeldsysteem, voor alle of een deel van het AEEA, van toepassing is op het moment van schrijven van dit verslag. Echter, twee landen, Oostenrijk en Zuid-Korea, hebben in het verleden reeds een statiegeldsysteem opgezet, zij het in een afgeleide vorm. De basisprincipes van de werking van deze twee systemen worden hieronder beschreven.

De onderstaande analyse vertrekt van literatuuronderzoek omtrent dit onderwerp en wordt aangevuld met interviews van mensen die expert zijn in dit vakgebied.

#### 3.1.1. Oostenrijk

##### Literatuuronderzoek

In Oostenrijk<sup>2</sup>, heeft de creatie van het decreet omtrent lampen (1991) geresulteerd in de invoering van een statiegeld van € 0,7 (1/2p) op bepaalde soorten lampen, onder andere de kwikhoudende lampen. De lampen in kwestie moeten worden aangeduid met het woord

---

<sup>2</sup> Perchard (2004) D., Transposition of the WEEE Directive in other EU Member States, Perchards, p.3



"Pfand" wat in het Oostenrijks staat voor "statiegeld". Het statiegeld wordt betaald op het moment van aankoop en teruggegeven wanneer een lamp stopt te functioneren en teruggebracht wordt of wanneer de consument meer dan 50 lampen koopt en kan bewijzen dat hij een eigen afval management systeem heeft met een derde partij. Er wordt geen statiegeld terugbetaald indien hetzelfde aantal lampen opnieuw wordt aangekocht dan dat er worden teruggebracht. Er is een nationale verplichting voor alle verdelers en verwerkers van lampen om aan dit systeem van inzameling en recyclage deel te nemen.

De meest recente schatting van het inzamelingspercentage, van vier jaar na de inwerkingstreding van het decreet, wijst op een teruggave van 60%.<sup>3</sup> Dit percentage is toegenomen na verloop van tijd maar dit kan niet beoordeeld worden aan de hand van betrouwbare data. In 2000 wordt de inzameling geschat tussen 80 en 90%.

De stichting 'Umweltforum Lampen' (UMF) organiseert en financiert de inzameling en de recyclage van de lampen.

In aanvulling op het systeem, een decreet op koelapparatuur (1995) eist dat de verdelers van koelkasten, diepvriezers en airconditioning machines deze apparaten afzonderlijk te laten verzamelen en om de gevaarlijke stoffen, die schadelijk zijn voor het milieu (en de ozonlaag), te verwijderen en de overige materialen te recyclen. De uitvoering van dit decreet wordt bewerkstelligt door de 'Umweltforum Haushalt' (UFH). 750 Inzamelpunten (distributeurs, lokale overheden, recyclagebedrijven) organiseren de inzameling van oude apparaten en UFH is verantwoordelijk voor de ontmanteling en recyclage van oude apparaten volgens de Oostenrijkse wetgeving.

Dit decreet voorziet twee mogelijkheden:

- Voor niet-geregistreerde apparaten aangekocht vóór de inwerkingstreding van dit besluit, dient bij teruggave het statiegeld niet betaald te worden voor de aankoop van een nieuw apparaat.
- In geval van aankoop van een nieuw apparaat zonder teruggave van een oud, dient statiegeld, equivalent aan € 70, toegevoegd te worden aan de aankoopssom van het product. Op basis van een systeem met 'statiegeld-vouchers' wordt er een aankoopbewijs verstrekt aan de koper. Dit bedrag van € 70 veronderstelt alle kosten (inzameling en recyclage) te dekken. In de loop der jaren nam dit statiegeld af tot een minimum van € 7 om alleen de kosten die in verband zijn met de inzameling te dekken.

Omwille van de uitvoering van de AEEA-richtlijn uit 2002, werden deze twee decreten in 2005 vervangen toen Oostenrijk nationale maatregelen trof met het oog op de omzetting naar de Europese richtlijnen. Hoofdzakelijk de regeling waarbij de eindgebruiker een deel van de kosten voor het ontdoen van oude apparatuur betaalt, moest worden herzien.

## Interview

De persoon benaderd om bepaalde aspecten van het systeem te verduidelijken is de heer Helmut Kolba, Managing Director bij UFH tot 2010. Dit interview verduidelijkt een aantal interessante kenmerken:

---

<sup>3</sup>Working Group on Waste Prevention and Recycling (2002), Case Study: Pre-treatment and Recovery of Waste Electric and Electronic Equipments (WEEE), Organisation for Economic Co-operation and Development, p.25

### Impact op het inzamelingspercentage en de terugbetalingspercentage:

- Er zijn geen significante gevolgen van de invoering van een statiegeldsysteem (DRS<sup>4</sup>) op het inzamelingspercentage van koelkasten. Dit percentage is stabiel gebleven op ongeveer 85%.
- Het percentage van teruggestorte statiegeld bleef lager dan verwacht (<25%). Een van de redenen is gerelateerd aan de levenscyclus van koelkasten die relatief lang is. De nieuwe apparaten die werden aangekocht bij de implementatie van het systeem in 1995, werkten nog steeds in 2005 tijdens het afschaffen van het systeem. De levensduur van een koelkast werd onderschat en ligt dicht bij de 18 jaar dan de 10 jaar. Dit heeft geresulteerd in lage terugbetalingen van statiegeld. Een andere belangrijke factor die werd aangehaald is dat de kleine hoeveelheid van de meeste statiegeld (7 euro), niet groot genoeg is om een financiële prikkel te stimuleren die de consument motiveert om producten terug te brengen. De consument heeft de neiging om te vergeten dat er statiegeld te recupereren valt voor zijn toestel.

### Bedrag van destatiegeld:

- Het bedrag van het statiegeld werd teruggebracht van € 72.67 naar € 7,2 (tussen 1995 en 2005) als gevolg van de ophoping van contant geld bij UFH. In dezelfde periode werd 60.000.000 € opgehaald en geaccumuleerd bij de organisatie.
- Tijdens het stopzetten van het systeem in 2005, werd een grote communicatiecampagne gelanceerd om de door de consument voorgeschoten bedragen terug te betalen. Deze terugbetalingsactie eindigt eind 2013. Na deze periode zal er geen statiegeld nog terugbetaald worden.

### Oorzaak van de stopzetting:

- Er werd besloten tot stopzetten van het systeem in 2005 naar aanleiding van de omzetting van de AEEA-richtlijn (2002) in de nationale wetgeving. Een belangrijke reden is dat de accumulatie van cash als oneerlijk werd ervaren ten opzichte van de consument.

### Impact op IT / Administratie

- Een centrale database die alle transacties op traceerbare wijze bevatte, diende ontwikkeld te worden. In feite dient de geschiedenis van elke transactie in het kader van de betaling / terugbetaling van het statiegeld te worden bijgehouden voor zeven jaar, wat onvermijdelijk administratieve complexiteit.
- Aanzienlijke administratieve kosten: tot 50 VTE's simultaan actief om de terugbetalingen uit te voeren bij het stopzetten van het systeem. Gemiddeld volstond 2 VTE's.

---

<sup>4</sup> DRS = Deposit Refund System (cfr. Statiegeldsysteem)

### 3.1.2. Zuid-Korea

#### Literatuuronderzoek

Zuid-Korea<sup>5,6,7</sup> heeft ook een systeem van statiegeld op AEEA opgezet voor de periode van 1992 tot 2002. De modaliteiten van de implementatie van dit systeem zijn verschillend in vergelijking met Oostenrijk in die zin dat niet de eindgebruiker maar de producenten de financierende rol bekleden. Hieronder volgen de belangrijkste kenmerken van dit systeem, de resultaten ervan en hoe dit systeem is geëvolueerd sinds 2002 naar een systeem van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid, dat vandaag de dag nog steeds van toepassing is.

Met als doel het recyclagepercentage van bepaalde types van AEEA te laten toenemen en bij te dragen tot een groenere samenleving, werd in 1992 een statiegeldsysteem voor de producent opgericht<sup>8</sup>. Een statiegeldsysteem werd bijgevolg geleidelijk aan ingevoerd en zal verschillende soorten producten inbegrijpen door de jaren heen. In eerste instantie, televisies en wasmachines (1992), vervolgens airconditioning toestellen (1993) en tenslotte koelkasten (1997).

Het basisprincipe is dat de producenten een voorschot op de recyclage kosten betalen gebaseerd op het aantal producten dat zij het jaar voordien op de markt hebben geplaatst. Voor elk type product met statiegeld, legt het ministerie van Milieu de producenten de betaling van voorschotten op onder de vorm van statiegeld om de kosten van recyclage te dekken. Deze statiegelden worden betaald aan de centrale administratie die alles coördineert (KORECO). De statiegelden worden terugbetaald aan de producenten vanaf het moment dat ze kunnen verantwoorden dat ze hun recyclingpercentages verwezenlijkt hebben.

Onderstaande tabel geeft de terugbetaalde statiegelden aan de producenten weer in de periode 1993-1999:

**Table 1** Changes in Deposits and Refund Rates under the PDR System

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Deposits (million won)	3,491	5,015	4,977	6,356	14,476	14,097	8,356
Refund rate (%)	0.03	0.6	3.04	5.56	8.3	7.3	8.7

Source: Environment White Paper (1993–2000).

Note: 100 won = 10.01 yen = 0.10 U.S. dollars (May 13, 2008).

5 Kim, N. (2004). Evolution of the Extended Producer Responsibility System for Waste Electronic products in the Republic of Korea, Asia-Pacific Environmental Innovation Strategies (APEIS).

6 Kim, N. (2002). Policy Development of Extended Producer Responsibility: Case on Waste Electronic Products in the Republic of Korea. Research paper as an assignment for the course ARPEAll. Master of Science in Environmental Management and Policy at IIIIEE, Lund University, Sweden

7 Chung, S.-W. and R. Murakami-Suzuki (2008). A Comparative Study of E-Waste Recycling Systems in Japan, South Korea and Taiwan from the EPR Perspective: Implications for Developing Countries. Promoting 3Rs in Developing Countries: Lessons from the Japanese Experience. M. Kojima. Chiba.

<sup>8</sup> PDR: Producer Deposit System

Het lage percentage aan terugbetalingen dat waargenomen werd (minder dan 10%) kan relatief zwak worden beschouwd voor het uitvoeren van een beleid dat oogt om afval beter in te zamelen en een milieuvriendelijkere leefwereld te stimuleren.

De literatuur wijst naar een belangrijke factor om de oorzaak van dit falen te verklaren. In de mate dat het bedrag van het statiegeld veel lager is dan de huidige kosten voor recyclage, is er geen economische prikkel voor producenten om dit statiegeld te betalen en de AEEA te recyclen. Aangezien de borgsom slechts een vierde van de kosten omvat voor recyclage, heeft een producent geen incentive om het AEEA te recyclen.

Het statiegeldsysteem evolueerde in 2003 naar een systeem van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid. Naast de producten uit het vorige systeem werd het systeem uitgebreid met andere producten zoals drankverpakkingen. In dit systeem stelde het ministerie van Milieu jaarlijks recyclagedoelstellingen vast op niveau van individuele producten.

Producenten hebben drie keuzes: zelf de recyclage organiseren, de recyclage uitbesteden aan derden of lid worden van de PRO (Producer Responsibility Organization). Daarenboven betaalt de producent boetes van 115% tot 130% van de standaard kosten van recyclage per productcategorie als de doelstellingen van recyclage (Verplichte Recyclage Doelstellingen) niet worden bereikt. Handelaren zijn verplicht om gratis teruggave van oude apparatuur toe te staan bij het kopen van nieuwe toestellen.

Daartegenover, de consument financiert de kosten van inzameling en recyclage van het AEEA dat via de containerparken wordt teruggebracht. In de organisatie hiervan, een bedrijf ENVICO (nu KECO) is verantwoordelijk voor de coördinatie en de monitoring van de doelstellingen voor de recyclage en behandeling in overeenstemming met de geldende wetten. Ten slotte, globaal genomen, worden de totale recyclage doelstellingen gehaald: in 2010 werd 1,45 miljoen ton gerecycleerd tegenover 0,94 miljoen ton in 2002 onder DRS.

## Interview

De persoon die benaderd werd om bepaalde aspecten in Zuid-Korea te verduidelijken is de heer Chang Joo Lee, momenteel assistent-manager bij KECO. Dit interview geeft een aantal interessante bevindingen weer:

### Bedrag van het statiegeld:

- Voor elke DRS is het bedrag van het statiegeld nog steeds moeilijk te bepalen wat een problematisch gegeven is.

### Redenen waarom Zuid-Korea ervoor gekozen heeft om statiegeld te heffen bij de producenten en niet de consumenten:

- Het is niet eerlijk dat de consument de intresten verliest als gevolg van de immobilisatie van de bedragen (indien het statiegeld €10 is en indien alleen na 10 jaar dat bedrag wordt terugbetaald, wordt de rente niet door de consument ontvangen)

- Angst voor een beperkte invloed op het consumentengedrag. Bijvoorbeeld: voor de lampen is het statiegeld zo laag dat het geen voldoende stimulans met zich meebrengt om een positieve effect te hebben op de inzamelingspercentage.

#### Impact op de administratie

- Het statiegeldsysteem voor de producent heeft zich verder ontwikkeld in twee delen. Een 'Waste Charge System' en een 'Extended Producers Responsibility'. De oorzaak van deze splitsing ligt voor een groot deel in de ontwikkeling van nieuwe recyclagetechnologieën en in de administratieve vereenvoudiging van het systeem. Om deze administratieve vereenvoudiging te implementeren, is het 'Waste Charge System' ontwikkeld omdat het minder VTE's vereist in het centrale beheer van het statiegeldsysteem en omdat het efficiënter is om afval terug te dringen.

### **3.1.3. Voorlopige conclusies**

Vanuit de wetenschap van het verleden in Oostenrijk en Zuid-Korea, kunnen een aantal conclusies worden getrokken:

- Er werd in de literatuur geen enkel actieve statiegeldsysteem op AEEA teruggevonden.
- Er is duidelijk geen impact op het inzamelingspercentage in Oostenrijk en Zuid-Korea.
- Het bepalen van het bedrag van het statiegeld vormde in de twee landen een probleem.
- De administratieve kosten die nodig zijn om een dergelijk systeem te implementeren zijn significant. Oostenrijk spreekt van een aanzienlijke administratieve kost voor de verwerking van de terugbetalingen, terwijl Zuid-Korea zich beroept op de ontbinding van het statiegeldsysteem, wat resulteert in een lichtere en doeltreffende structuur.
- De twee landen hebben nu een EPR systeem geïmplementeerd gelijkaardig aan de functioneringswijze van Recupel.

In het tweede deel van de analyse worden bestaande statiegeldsystemen geëvalueerd die van toepassing zijn op andere producten dan AEEA.

## 3.2. Analyse van andere statiegeldsystemen

### 3.2.1. Overzicht van andere statiegeldsystemen

Andere bestaande, meer courante statiegeldsystemen worden vooral toegepast voor diverse drankverpakkingen (glas, PET, metalen blikjes). Onderstaande tabel geeft een meer gedetailleerd overzicht.

Producttype	Drankverpakking		
Categorie	Metalen blikjes (8 landen)	PET (10 landen)	Glas (16 landen)
Land waar het statiegeldsysteem wordt toegepast	<u>Europa</u> : Zweden, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland <u>Andere</u> : US, Australië, Canada	<u>Europa</u> : Oostenrijk, Zwitserland, Finland, Duitsland, Nederland, Noorwegen, Portugal, Zweden <u>Andere</u> : US, Australië, Canada	<u>Europa</u> : Oostenrijk, België, Estland, Finland, Frankrijk, Duitsland, Nederland, Zweden, Zwitserland <u>Andere</u> : US, Canada, Turkije, Zuid-Korea

Figuur 1: Overzicht van de meest gangbare statiegeldsystemen

Naast deze producten waarvoor statiegeldsystemen bestaan, zijn er nog andere waarvan het gebruik veel minder verspreid is: bijvoorbeeld autowrakken (Zweden, Noorwegen), banden (US-Maine), 'autobatterijen (Zweden) en loodhoudende batterijen (US). Gezien het geringe aantal initiatieven dat voor deze producten bestaat, geeft de wetenschappelijke literatuur geen gedetailleerde analyse van deze systemen. Wij baseren ons dan ook voornamelijk op de bestaande analyses over verpakkingen.

### 3.2.2. Historische redenen voor de ontwikkeling van statiegeldsystemen voor verpakkingen

Het is eerst en vooral noodzakelijk om even stil te staan bij de historische redenen<sup>9</sup> die hebben gespeeld in de ontwikkeling van statiegeldsystemen op verpakkingen. Twee factoren hebben hierbij een belangrijke rol gespeeld.

Ten eerste het hergebruik in plaats van recycling om economische redenen. Sinds de jaren '80 heeft de optimalisatie / automatisering van industriële processen voor een drastische vermindering van de verpakkingen gezorgd. Waar een maximaal hergebruik van oude verpakkingen vroeger beter en zuiniger was voor de producent, is deze motivatie tegenwoordig enkel nog van toepassing op verpakkingen die in grote volumes worden verdeeld op lokaal niveau. Voor beperkte volumes en producenten op grote afstand

---

<sup>9</sup> [nl.wikipedia.org/wiki/Statiegeld](http://nl.wikipedia.org/wiki/Statiegeld)

(bvb. bij exportgoederen die op lokaal niveau worden verdeeld) is de recyclagekost veel groter. Hergebruik (retour en reiniging) is door deze extra kost dus niet altijd te rechtvaardigen en bovendien ook niet altijd ecologisch.

Ten tweede is één van de belangrijkste motivaties voor de invoering van een statiegeldsysteem de vermindering van zwerfafval, waarbij verpakkingen een plaag vormen in meer dichtbevolkte gebieden. Opnieuw rijst de vraag over de duurzaamheid van opgezette systemen in landen waar de ophaling een hoog genoeg niveau heeft bereikt en waar de kosten voor het voorzetten van dit type systeem misschien dus niet langer rechtvaardigen. Neem bijvoorbeeld de huidige situatie in Nederland, waar een debat over de afschaffing van het statiegeldsysteem op PET-flessen woedt. Sinds 2006 heeft de wetgever er een systeem van statiegeld op alle drankverpakkingen behalve karton opgelegd. De desbetreffende artikelen zijn evenwel nooit in werking getreden, maar zouden worden toegepast indien de industrie er niet in slaagde tot een hogere recyclagegraad te komen en het zwerfafval terug te dringen. Volgens de staatssecretaris Atsma zijn deze doestellingen in zicht en kan het statiegeld op grote plastic flessen worden afgeschaft (lagere administratieve kosten). Op het moment van schrijven van dit verslag, er is nog geen definitieve overeenkomst (25/04/2013).

Het valt dus nog te analyseren of deze redenen voor de invoering van een systeem van statiegeld op AEEA pleiten. De belangrijkste reden voor de invoering van een statiegeldsysteem op AEEA is dat gevaarlijke afvalstoffen zoveel mogelijk kunnen terechtkomen in de diverse geschikte kanalen om deze stoffen te behandelen. Het gaat hier immers niet meer om het voorkomen van bepaalde soorten apparaten in huisvuil of zwerfafval want studies tonen aan dat het aandeel van AEEA in zwerfvuil zeer beperkt is vergeleken met verpakkingsafval. Wij zijn dan ook van mening dat de twee belangrijkste historische redenen die in sommige landen geleid hebben tot de invoering van een statiegeldsysteem op verpakkingsproducten niet of slechts in beperkte mate meespelen voor AEEA.

### 3.2.3. Impact op het inzamelingspercentage

Een belangrijk element dat de invoering van een statiegeldsysteem rechtvaardigt, is de impact op het ophalingscijfer en de bijhorende recyclage. De wetenschappelijke literatuur blijft zeer voorzichtig op dit vlak en stelt vooral dat de kwantificatie van de voordelen van de invoering van een statiegeldsysteem zeer moeilijk te bepalen is. Er zijn inderdaad maar weinig studies<sup>10</sup> die de oorspronkelijke situatie voordat een statiegeldsysteem ingevoerd wordt, en de finale situatie na invoering, zo accuraat mogelijk hebben vastgesteld dat een verandering in het ophalingscijfer als unieke resultaat van deze invoering kan worden vastgesteld.

In de Verenigde Staten zijn enkele studies gebeurd waar de situatie in staten met en zonder een statiegeldsysteem werd vergeleken, maar door het verschillend referentiekader kan het verschil in het ophalingscijfer net zo goed liggen aan de afwezigheid van een geschikte

---

<sup>10</sup> Dr Debbie Fletcher, Dr Dominic Hogg, Maxine von Eye, Timothy Elliott and Leila Bendali (2012), Examining the Cost of Introducing a Deposit Refund System in Spain, Eunomia Research & Consulting, p.8

ophalingsinfrastructuur en kon er dus geen onweerlegbaar bewijs voor een positieve invloed van een statiegeldsysteem op het ophalingscijfer worden geleverd.

Het literatuuroverzicht benadrukt ook dat het heel goed mogelijk is om een hoog inzamlingscijfer te behalen zonder statiegeldsysteem. Volgens Fost Plus<sup>11</sup>, de verantwoordelijke voor de inzameling van verpakkingsafval, recycleerde België in 2007 bijvoorbeeld 67% van de plastic flessen (PET en HDPE) en 97,5% van de metalen blikken of aluminium.

We concluderen dus dat de literatuur geen uitsluitsel geeft over een positieve invloed van een statiegeldsysteem op het inzamlingscijfer. Bovendien tonen ook de voorbeelde aangehaald in hoofdstuk 3.1 voor Oostenrijk en Zuid-Korea geen of een beperkte invloed aan (voor AEEA).

Vooraleer deze quantitative analyse af te sluiten, bekijken we in wat volgt de mogelijke extra risico's bij de invoering van een statiegeldsysteem op AEEA tegenover de invoering van een statiegeldsysteem op verpakkingsproducten (het meest gangbare systeem).

### **3.2.4. Risico's verbonden aan de invoering van een statiegeldsysteem op AEEA**

Het doel van deze vergelijkende analyse is om een duidelijk licht te werpen op de grootste verschillen tussen verpakkingsproducten, waaraan statiegeldsystemen meestal verbonden zijn, en producten van het type AEEA. We beschouwen in deze analyse de AEEA als een heterogene verzameling van apparaten, waarvoor toch een aantal globale conclusies kunnen worden getrokken.

In bijlage 7.1 en 7.2 kan een samenvattende tabel worden teruggevonden die verpakkingsproducten vergelijkt met AEEA. De verschillen situeren zich op meerdere assen:

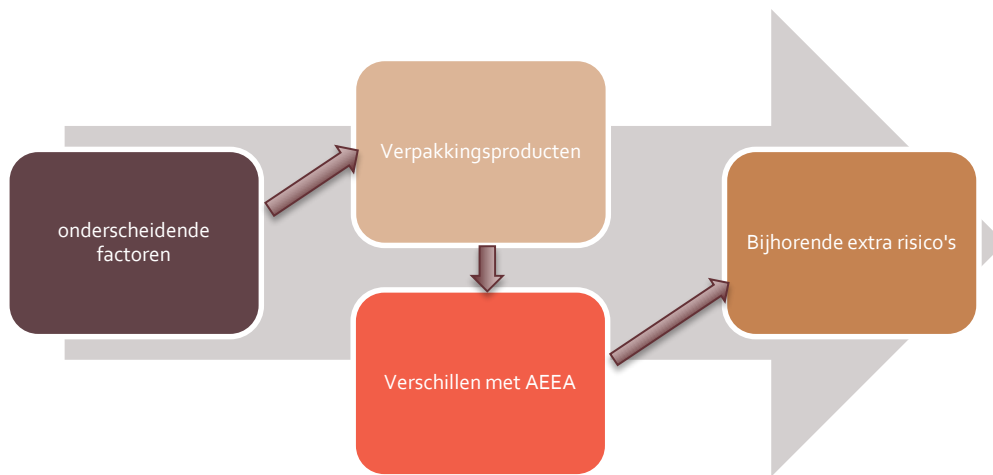
- De eigenschappen van het product
- De modaliteiten van de invoering van het statiegeldsysteem
- De hypothetische impact van het statiegeldsysteem op verschillende elementen

Het doel hier is om kort de redenering voor die aanpak te verduidelijken. Vertrekkend van een aantal onderscheidende factoren tussen verpakkingproducten en AEEA, definiëren in welke mate deze verschillen bestaand zijn voor AEEA en zelf de oorzaak zijn voor een aantal extra risico's bij de invoering van een statiegeldsysteem.

---

<sup>11</sup> Fost Plus (2007) Annual Report, [http://www.fostplus.be/files/EN/8/GB\\_AR.pdf](http://www.fostplus.be/files/EN/8/GB_AR.pdf)





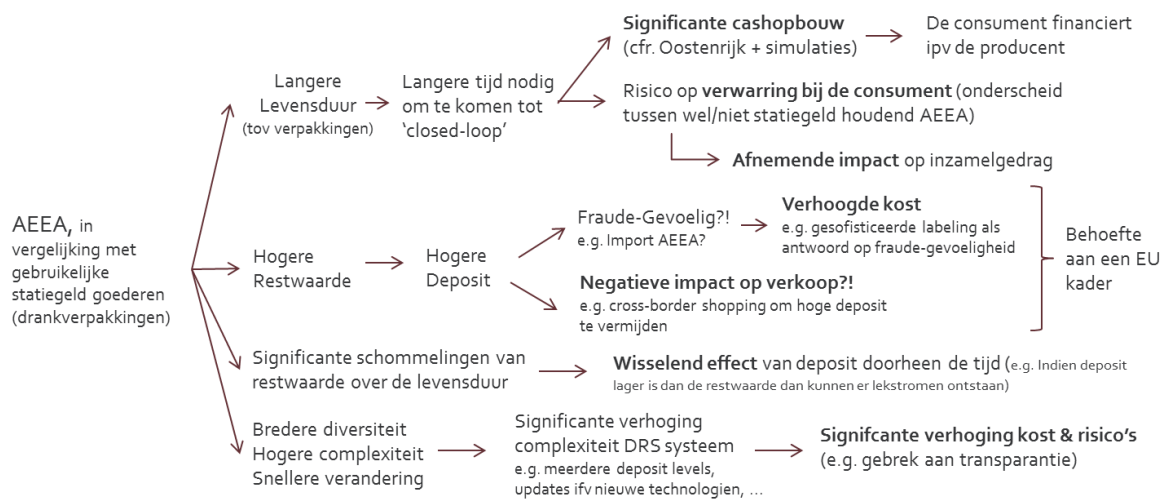
**Figuur 2: Argumentatie van de bijhorende extra risico's**

De geraadpleegde referenties ter ondersteuning van de bewijsvoering is te vinden in bijlage 7.3. We geven hieronder weer hoe de tabel moet worden geïnterpreteerd.

	Beschrijving bestaande systemen	Gelijkenis/verschil met WEEE	Impact/ Risiko's	Referenties literatuur
Product karakteristieken	Product Type: ... Material: ... Design: ...	Similarity: ... Difference: ...	Impact: ... Risk: ...	References: ...
Vereisten DRS systeem	Requirement: ...	Similarity: ... Difference: ...	Impact: ... Risk: ...	References: ...
Impact DRS systeem	Impact: ...	Similarity: ... Difference: ...	Impact: ... Risk: ...	References: ...

**Figuur 3: Interpretatierooster**

In het vervolg van de analyse concentreren we ons vooral op de vier belangrijkste verschillen die hieronder schematisch worden weergegeven.



**Figuur 4: Extrapolatie AEEA: de belangrijkste verschillen**

Als we de AEEA vergelijken met andere producten zoals drankverpakkingen zien we dat:

1. AEEA hebben ongetwijfeld een langere levensduur die varieert van een aantal jaren voor IT en Telecomproducten tot meer dan tien jaar voor bijvoorbeeld wasmachines. Hieruit volgt dat er een aanzienlijke tijd kan verstrijken tussen het innen van het statiegeld en het terugbetalen. Dit houdt bepaalde risico's in zoals een cashaccumulatie in het systeem doordat tussen het inningsmoment (voor elke eenheid die op de markt wordt gebracht) en de vergoeding (rekening houdend met het feit dat het aandeel teruggebrachte goederen nooit 100% zal halen, waardoor een vergoeding dus ook maar deels zal zijn) meerdere jaren kunnen zitten. Kortom, de financiële effecten van de invoering van een dergelijk statiegeldsysteem voor AEEA zullen meerdere jaren nodig hebben om zich in de praktijk te laten voelen en ook eventuele corrigerende acties zullen jaren nodig hebben om hun effect waar te maken. Deze redenering wordt versterkt door de ervaringen in Oostenrijk waar het systeem werd stopgezet met een accumulatie van contant geld nog voordat de effecten op lange termijn merkbaar werden. Deze cashaccumulatie is ten nadele van de consument. Een bijkomend risico is ook dat het voor de consument wel heel moeilijk wordt om bij te houden of zijn AEEA onder het systeem valt of niet (indien op de markt gebracht voor de invoering van het systeem en dus niet onderhevig aan statiegeldvergoeding)
2. Alnaargelang de categorie hebben AEEA een verschillende restwaarde. Zo hebben lampen bijvoorbeeld geen restwaarde, terwijl de meerderheid van de AEEA wel een positieve restwaarde hebben. IT & Telecom AEEA bevatten een belangrijke concentratie aan kostbare materialen, wat met zich meebrengt dat het statiegeldsysteem ook hiermee moet rekeninghouden in het statiegeldbedrag. Langs de ene kant brengt een hoger statiegeldbedrag ook een risico op fraude met zich mee op verschillende niveau's (illegale import om het betalen van het statiegeld te omzeilen,...). De hogere fraudegevoeligheid van het statiegeldsysteem bij AEEA zal dus een aantal proactieve maatregelen vergen om dit risico te bestrijden, en de invoering van het systeem zal dus hogere beheerskosten vragen. Langs de andere kant kan een hogere statiegeldbijdrage ook een negatieve impact hebben op de verkoop van de betreffende producten (het statiegeldbedrag wordt immers toegevoegd aan de verkoopprijs).

3. De restwaarde van AEEA is volatiel door de jaren heen. Omdat de prijs van kostbare materialen variabel is, zou ook de statiegeldbijdrage periodiek moeten kunnen aangepast worden. Als deze te laag is, is de kans reëel dat er verliezen in het systeem komen omdat het financieel interessanter wordt om AEEA in alternatieve en beter betaalde kanalen tegen vergoeding aan te bieden. Maar een periodieke aanpassing van de statiegeldbijdrage is moeilijk te vatten voor de consument en zou wel eens tot vertrouwensverlies in het systeem kunnen leiden.
4. De verscheidenheid in AEEA is veel groter: het immense gamma afval bestaat uit producten van verschillende aard, formaat, gewicht, samenstelling, gebruik,... Bovendien zijn deze producten veel sterker onderhevig aan een continue ontwikkeling – enkele jaren geleden waren touchpads bijvoorbeeld nog onbestaande. Er is dus ook nood aan een veel complexer systeem waarbij ook productcategorieën in rekening moeten gebracht worden bij het bepalen van een gedifferentieerde statiegeldbijdrage.

Samenvattend kunnen we stellen dat er belangrijke verschillen bestaan tussen AEEA en de gangbare producten onder statiegeld (voornamelijk verpakking). Deze verschillen zorgen voor niet te onderschatten extra kosten en risico's verbonden aan het statiegeldsysteem. Door de fraudegevoeligheid is er bovendien nood aan een meer globaal kader (op Europees niveau) om importrisico's en cross-border shopping van AEEA te bestrijden.

### 3.2.5. Voorlopige conclusies

#### De belangrijkste conclusies uit 3.2:

- Het statiegeldsysteem wordt voornamelijk gebruikt voor drankverpakkingsproducten.
- De twee belangrijkste redenen voor de invoering van statiegelden op verpakkingsproducten gelden niet bij AEEA:
  - Hergebruik in plaats van recyclage om economische redenen
  - Bestrijden van zwerfafval
- Er zijn grote verschillen tussen AEEA en de gangbare statiegeldproducten (drankverpakkingen):
  - Deze verschillen verhogen significant de kosten en risico's van een statiegeldsysteem.
  - Een aantal aspecten vragen ook een Europees kader: risico's bij import van AEEA, risico op cross-border shopping,...

Tot zover het kwalitatieve aspect van deze studie. In wat volgt beschrijven hoe de quantitative analyse werd uitgevoerd.

## 3.3. Kosten-baten analyse bij de invoering van een statiegeldsysteem op AEEA in België

De kosten-baten analyse werd aangepakt als volgt:

Eerst werden enkele hypothesen geformuleerd aangaande de modaliteiten van de invoering van een statiegeldsysteem. Deze hypothesen verwijzen naar de concrete inrichting van het statiegeldsysteem. Alle betrokken actoren werden dan ook beschouwd alsook de financiële flows, de benodigde infrastructuur en vereiste data voor een dergelijk systeem. Andere veronderstellingen zijn gemaakt om de basis scenario te definiëren zoals de huidige vervoerde AEEA hoeveelheden en de inzamelingsgegevens. Ten slotte werden een aantal hypothesen aangegaan om de levenscyclus van AEEA te bepalen.

Vervolgens werden de belangrijkste extra kostenposten bij de invoering van een statiegeldsysteem geïdentificeerd en gemodelleerd in Excel. Het doel van deze modellering bestaat aan de ene kant in het kwantificeren van meerkosten bij het invoeren van het systeem en aan de andere kant in het uitvoeren van een analyse die het mogelijk maakt een simulatie uit te voeren van de inkomsten-/uitgavenevolucie in het centrale coördinatiesysteem.

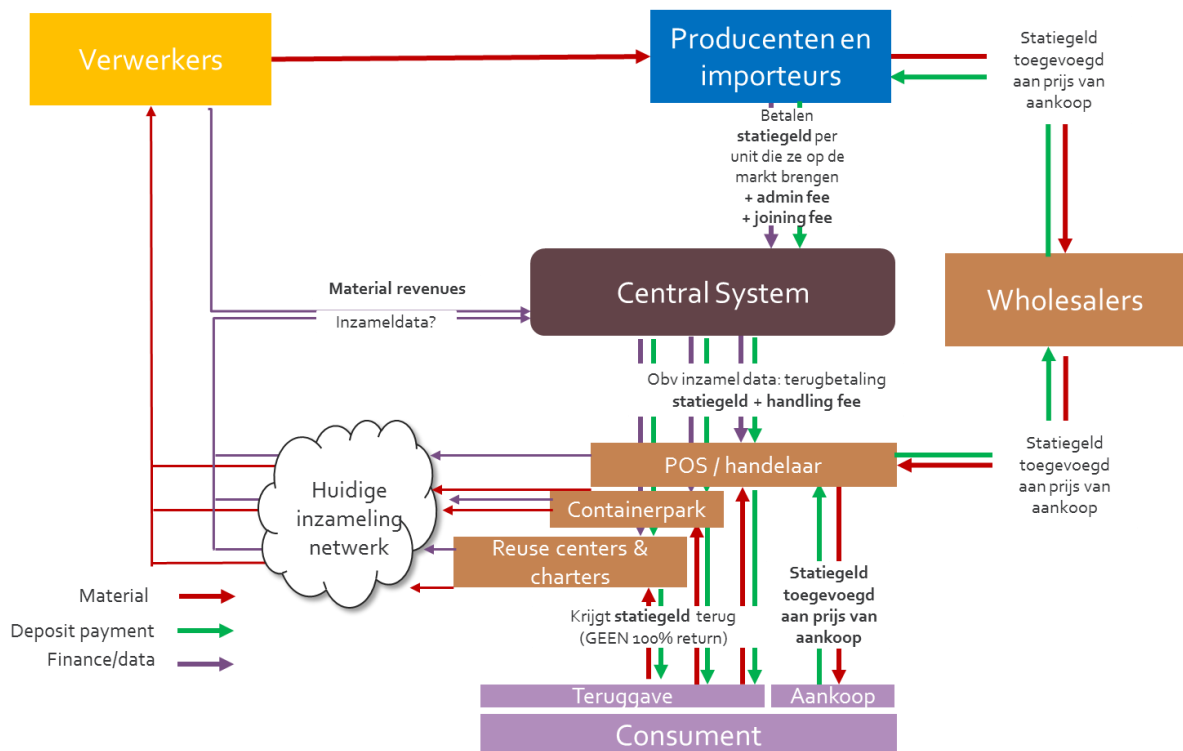
Als derde stap werden enkele scenario's uitgewerkt om de impact van het inzamelingscijfer en het bedrag van de statiegeldbijdrage te simuleren.

Als laatste stap in deze kosten-batenanalyse werden de onderzoeksresultaten samengebracht en besproken.

### 3.3.1. Hypothesen

#### Design Statiegeldsysteem op AEEA

De afbeelding hieronder geeft een schematisch overzicht van de belangrijkste betrokken actoren en de bijhorende interacties.



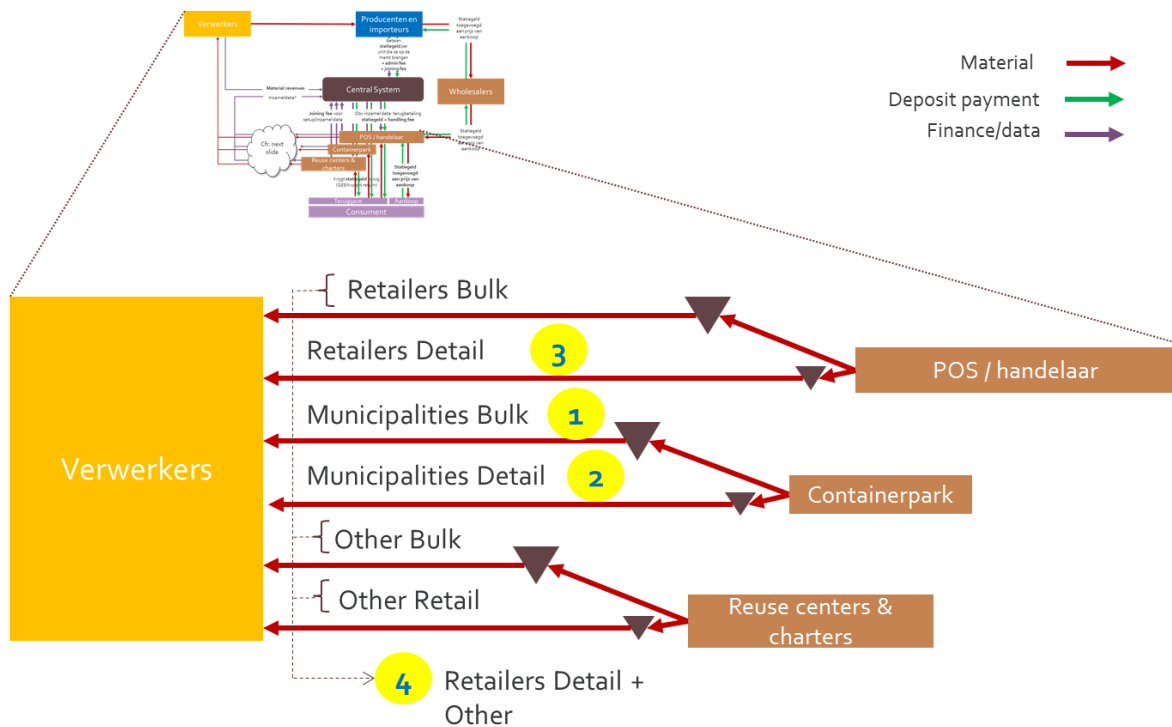
**Figuur 5: Model van het statiegeldsysteem (Aanpassing op basis van<sup>12</sup>)**

De operationele werking van het systeem kan als volgt worden beschreven:

- Bij het op de markt brengen van nieuwe elektrische en elektronische apparaten betalen producenten en importeurs statiegeld aan het centrale systeem dat belast is met de coördinatie van het statiegeldsysteem. Ze betalen hier bovenop ook een deel van de administratieve kosten om de werkkosten van het systeem te dekken om tot een evenwichtssituatie te komen, alsook opstartkosten die kunnen worden beschouwd als een eenmalige investering ter invoering van het systeem.
- De groothandelaars kopen goederen aan van de producenten en importeurs aan de initiële prijs, waaraan de statiegeldbijdrage wordt toegevoegd. Vanaf dat moment wordt de producent vergoed voor het statiegeld dat hij had voorgesloten om het product op de markt te brengen. Dezelfde operatie herhaalt zich op een lager niveau in de bevoorradingsketen tussen de groothandelaar en de kleinhandel.
- De gewone handelaars recuperen op hun beurt de statiegeldbijdrage wanneer het product wordt afgenomen door de consument.
- Bij teruggave van producten heeft de consument in het huidige systeem verschillende opties: terugbrengen naar de handelaar, naar het containerpark brengen of binnenbrengen in een kringwinkel/recyclagecentrum. Afhankelijk van zijn keuze zijn er verschillende inzamelingsmogelijkheden die erover waken dat het product op de correcte verwerkingseindbestemming terechtkomt. Elk van deze

<sup>12</sup> Dr Dominic Hogg, Dr Debbie Fletcher, Timothy Elliott, Maxine von Eye (2010) Have we got the bottle?: Implementing a deposit refund scheme in the UK, Eunomia Research & Consulting, p. 121

kanalen heeft zijn eigen logistieke activiteiten, waarvan een overzicht in bijlage 7.4. We benadrukken dat in de praktijk het aandeel door de consument teruggebrachte producten nooit de 100% bereikt, wat belangrijke gevolgen heeft voor de financiering van het systeem. Voor elk ingezameld product vergoedt het inzamelpunt de consument de statiegeldbijdrage. Ter vereenvoudiging van het kostenmodel hebben we de belangrijkste inzamelkanalen apart beschouwd (cfr. figuur 6: stroom 1, 2 en 3) omdat deze met 85% veruit het grootste aandeel ingezamelde toestellen vertegenwoordigen. De andere kanalen (figuur 6 stroom 4) worden samengenomen omdat ze gelijkaardige logistieke stromen vertonen.



**Figuur 6: Logistieke stromen bij terugbrengen (Bron: Recupel)**

- De inzamelpunten worden gecompenseerd door het centrale systeem voor de kosten verbonden aan extra activiteiten voor de implementatie van een dergelijk systeem (handling, transacties, opslag, ...) en krijgen ook voor alle verzamelde producten de statiegeldbijdragen terug van het centraal systeem.
- Het centrale systeem is het brandpunt van de uitwisseling van informatie over de verkoop en de financiële stromen in het hele systeem.

### Basisscenario

De definitie van het basisscenario is een belangrijke stap, waarbij op basis van de huidige logistieke stromen het ingezamelde volume AEEA, alsook het inzamelpercentage werden bepaald.

De terugbetaling van het statiegeld is van toepassing voor alle ingezamelde AEEA. De inzamelstromen bevatten geregistreerde inzamelingen van AEEA door Recupel, maar ook niet geregistreerde stromen (schredders, schroot/AEEA export,...)

In het kader van deze studie vertrekken we van het principe dat:

- De inzameling via andere kanalen niet het grootste inzamelvolume vertegenwoordigt
- De logistieke kosten en de verwerkingskosten die door Recupel worden gerapporteerd niet kunnen worden geëxtrapoleerd naar de andere kanalen.

Dit is dan ook de reden dat we enkel de geregistreerde stroom ingezamelde AEEA meenemen in de definitie van het basisscenario. Het basisscenario werd aldus gebaseerd op onderstaande volumes en inzamelpercentages, waarbij deze laatste werd berekend als de ratio tussen geregistreerde AEEA en vrijkomende AEEA.

		CFA	LHA	SDA	Light
<b>Baseline tonnage</b>	Geregistreerde AEEA (t)	19827	29795	36806	1315
	Vrijkomende AEEA (t)	26619	75036	90482	2191
<b>Baseline inzameling rate</b>	%age inzameling	74%	40%	41%	60%

**Figuur 7: Volumes en inzamelpercentages opgenomen in het basisscenario (Bron: Recupel)**

Volgende productcategorieën werden opgenomen in de analyse: CFA (Cooling & Freezing Appliances), LHA (Large Household Appliances), SDA (Small Domestic Appliances) en Light. De categorie CRT werd in deze studie buiten beschouwing gelaten.

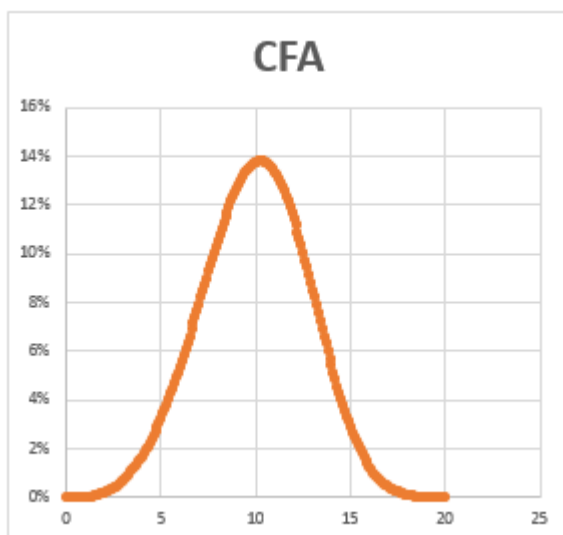
### Levensduurverdeling van AEEA

Om de simulaties van cashflows in functie van de levensduur van AEEA in het statiegeldsysteem tot een goed einde te brengen, moeten een aantal hypothesen worden aangenomen.

We gebruikten de statistische distributie van Weibull<sup>13</sup> om de kans op defect van de AEEA te bepalen. Vertrekkend vanaf deze verdeling is het makkelijk om per type apparaat te bepalen wat de probabiliteit op defect is voor elk jaar vanaf het moment dat de product op de markt gebracht wordt.

Voor de productcategorie CFA (koelkasten, airco's, diepvriezers,...) geeft dit onderstaande verdeling bijvoorbeeld. De gemiddelde levensduur bevindt zich ergens rond de tien jaar. De andere distributies kunnen in bijlage 7.5. worden geraadpleegd.

<sup>13</sup> Sam Haig, Liz Morrish and Roger Morton (2011), Market Flows of WEEE materials, WRAP, p.13



**Figuur 8: Distributie levensduur CFA**

Op basis van deze distributies is het ook makkelijk mogelijk om per categorie AEEA een cumulatieve defectpercentage te gaan berekenen over 20 jaar. Voor de CFA levert dit volgende figuur op:

Distributie	Jaar																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CFA Y1	0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%	7%	4%	2%	1%	0%	0%	0%
CFA Y2		0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%	7%	4%	2%	1%	0%	0%
CFA Y3			0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%	7%	4%	2%	1%	0%
CFA Y4				0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%	7%	4%	2%	1%
CFA Y5					0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%	7%	4%	2%
CFA Y6						0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%	7%	4%
CFA Y7							0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%	7%
CFA Y8								0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%	10%
CFA Y9									0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%	13%
CFA Y10										0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%	14%
CFA Y11											0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%
CFA Y12												0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	12%	13%
CFA Y13													0%	0%	1%	2%	4%	7%	9%	13%
CFA Y14														0%	0%	1%	2%	4%	7%	13%
CFA Y15															0%	0%	1%	2%	4%	13%
CFA Y16																0%	0%	1%	2%	13%
CFA Y17																	0%	0%	1%	13%
CFA Y18																		0%	0%	13%
CFA Y19																			0%	13%
CFA Y20																				13%
%age Failure/Year	0%	0%	1%	2%	4%	8%	15%	24%	36%	49%	63%	76%	86%	93%	97%	99%	100%	100%	100%	100%

**Figuur 9: Cumulatieve defectpercentage per jaar (CFA)**

Dit is gebaseerd op de veronderstelling dat de patroonverdelingen niet veranderen als gevolg van nieuwe technologische ontwikkelingen of als gevolg van het tegenovergestelde zijnde een eventuele opname van geplande veroudering. Bij het lezen van de tabel stellen we vast dat de cumulatieve defectpercentage de eerste twee jaar bijna nul is (hier afgerond op de eenheid voor didactische redenen). Dit cumulatieve defectpercentage wordt vermenigvuldigd met het aantal eenheden dat op de markt werden gebracht om bij benadering het aantal eenheden van hetzelfde product dat vrijkomt te bepalen. In de simulaties is het aantal producten dat op de markt jaarlijks gebracht worden hetzelfde. Dit is



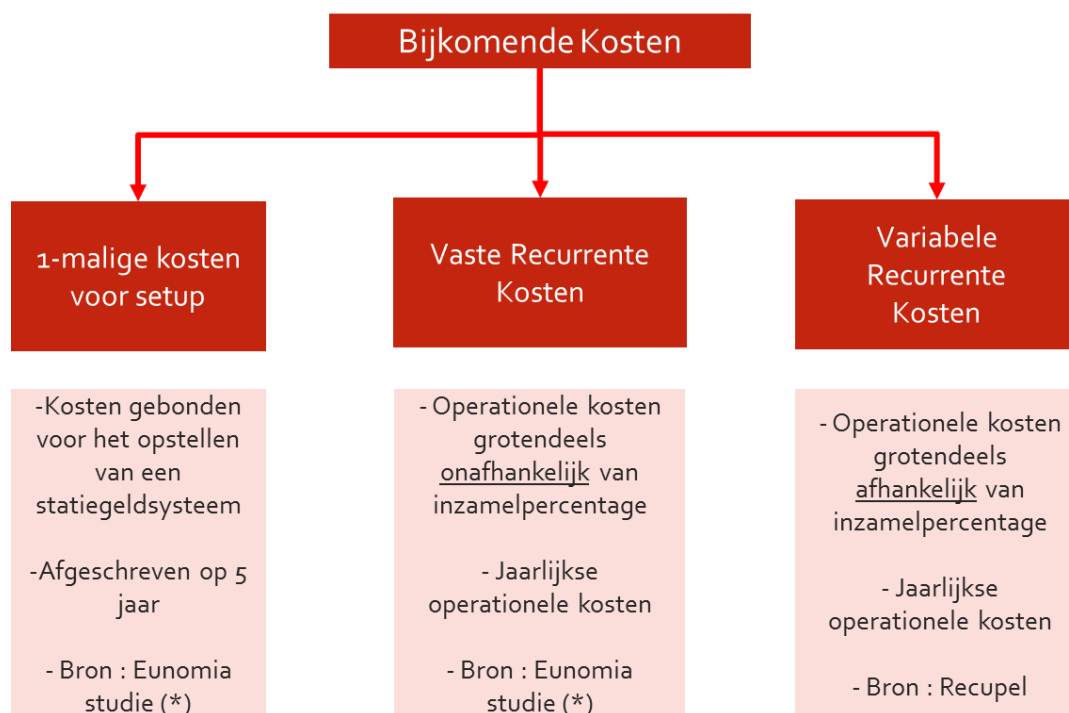
een vereenvoudigende veronderstelling omdat sommige productcategorieën afzonderlijk evolueren in de komende jaren.

### 3.3.2. Analyse van nieuwe activiteiten en bijkomende kosten

Deze sectie bespreekt de praktische gevolgen van de invoering van een statiegeldsysteem in België met bovenstaande uitgangspunten. Algemeen worden enkel relevante kosten in rekening gebracht, dwz pertinent aan alle nieuwe activiteiten met betrekking tot de invoering van een statiegeldsysteem. Alvorens dieper in te gaan op deze nieuwe activiteiten, lijkt het belangrijk om te zeggen dat deze extra taken niet altijd evident zijn en vormen dus een risico voor verdere analyse.

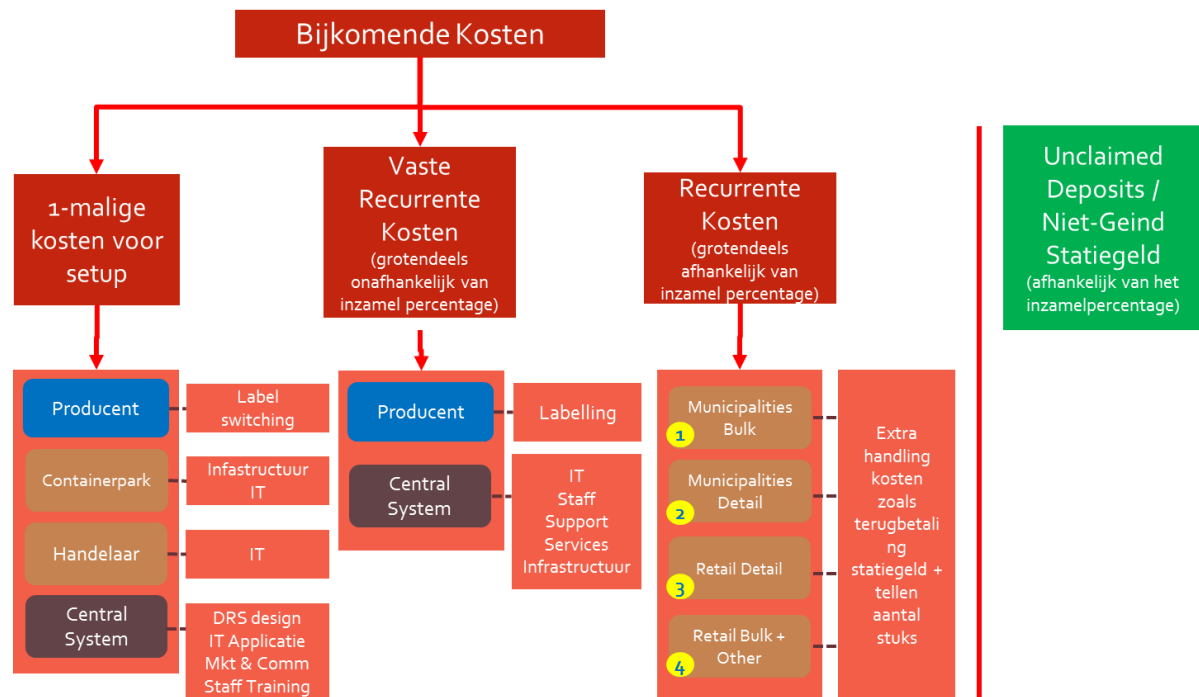
Drie types kosten kunnen worden onderscheiden:

- Setupkosten: deze kosten zijn eigen aan de invoer van het nieuwe statiegeldsysteem. Het gaat om een vaste investering om het systeem gelanceerd te krijgen.
- Vaste recurrente kosten: dit zijn jaarlijkse operationele kosten gebonden aan nieuwe activiteiten en grotendeels onafhankelijk van het inzamelpercentage. De efficiëntie van het systeem heeft geen invloed op deze kosten.
- Variabele recurrente kosten: dit zijn jaarlijkse operationele kosten die sterk afhangen van het inzamelpercentage.



**Figuur 10: De samenstelling van de bijkomende kosten**

We bekijken nu bijkomende activiteiten uitgesplitst volgens de drie kostentypes:



**Figuur 11: De gedetailleerde uitsplitsing van de bijkomende kosten**

### Setupkosten

- Op het niveau van de producent: Zoals besproken in paragraaf 3.2.4 over het risico van fraude, is het essentieel om de identificatie van de elektronische apparaten te garanderen van zodra ze op de markt worden gebracht. Deze identificatie garandeert de traceerbaarheid vanaf het op de markt komen tot de verwerking via de geschikte kanalen. Om het statiegeldsysteem te kunnen implementeren, moeten de producenten hun productie dus zodanig aanpassen dat de traceerbaarheid van het apparaat gegarandeerd kan worden. Hiervoor zal er rekening gehouden moeten worden met extra kosten. De precieze uitwerking om traceerbaarheid te implementeren is moeilijk in te schatten gezien de diversiteit van de betrokken producten (barcode, RFID, ...), maar het lijkt in elk geval moeilijk producenten te dwingen hun producten te differentieëren voor een kleine markt als België.
- Op het niveau van de containerparken: De containerparken zijn tot op heden niet aangepast op het vlak van infrastructuur. Transacties in harde cash die zouden voortvloeien uit een terugbetaling van het voorschot aan de consument vereisen een tot op heden niet-bestaande infrastructuur (kassa's, controle- en beveiligingsinfrastructuur, ...). Vanaf het moment dat de statiegeldbedragen relatief groot beginnen te worden, is het ook noodzakelijk om de stockage onder de blote hemel, en dus niet in afgesloten boxen zoals nu vaak het geval is, te herbekijken. Kleine apparaten (SDA) worden tegenwoordig opgeslagen in palletboxen die relatief gemakkelijk te bereiken zijn. Om het risico van fraude en diefstal te minimaliseren lijkt de behoefte aan afsluitbare containers onvermijdelijk. In termen van informatica zal het ook essentieel zijn om te investeren in wederzijdse infrastructuur dat de statiegeldstatus van elk toestel te controleren. Zonder een robuust systeem dreigen containerparken bijdragen uit te betalen waarvoor zij later niet vergoed kunnen worden door het centrale systeem.
- Op het niveau van de handelaar: De handelaren zijn beter gewapend in deze dan de containerparken omdat zij al de gewoonte hebben met transacties om te gaan. Maar

ook hier zal de informatica-infrastructuur moeten worden aangepast om het systeem te kunnen invoeren.

- Op het niveau van het centrale systeem: Voor de invoering van het centrale systeem moeten vooreerst in projectmodus de procedures voor de invoering van het systeem worden opgesteld, samenwerkingen uitgebouwd, de nieuwe organisatie worden opgezet, de nieuwe centrale database om AEEA te traceren ontwikkeld en de sensibiliseringscommunicatiestrategieën naar de consument worden uitgewerkt.

Een lijst van de weerhouden elementen en de respectieve kostenramingen is te vinden in bijlage 7.6. Om de mate van onzekerheid bij de bepaling van deze waarden in rekening te brengen, hebben wij bij de simulaties van deze graden van onzekerheid rekening gehouden met behulp van de Excel add-in @ RISK van Palissade. We komen hier later bij de bespreking van het model in detail op terug.

### Vaste recurrente kosten

- Bij de producent: De producent moet de identificatie van de producten onder statiegeld mogelijk maken alvorens ze op de markt te brengen. De extra kosten die nodig zijn om dit identificatiemechanisme voor elke op de markt gebrachte eenheid te implementeren bij de lancering van het systeem werden bepaald door middel van de kostprijs van de elektronische component / verpakking te implementeren. Het is een jaarlijkse vaste kost omdat we vertrokken zijn van de veronderstelling dat de eenheden afgezet op de markt niet zouden verschillen van jaar tot jaar.
- Op het niveau van het centrale systeem: Door de opsplitsing van de kosten in verschillende types is het moeilijk om in de literatuur gedetailleerde informatie te vinden over de nodige kosten om een statiegeldsysteem te laten draaien. Maar één van de hypothesen in de literatuur bestaat uit het extrapoleren van de kosten op basis van de betrokken bevolking. Het is deze hypothese die werd weerhouden in het kader van deze schatting waarbij de extrapolatie gebeurt op basis van een studie over de oprichting van een statiegeldsysteem in het Verenigd Koninkrijk<sup>14</sup>. Onder informaticakosten worden onderhouds- en licentiekosten gerekend. De personeelskosten houden rekening met twee soorten profielen: de informatica- en boekhoudkundige profielen en klantenadviseurs voor de bedrijfsprocessen aan de ene kant en de ondersteunende profielen (HR, juridische,...) aan de andere kant. Daarnaast zijn er nog de kosten voor marketing en communicatie om het systeem te verspreiden en de leasingkosten voor bureau ruimte. Een overzicht van de verschillende kostenposten is opgenomen in bijlage 7.7.

### De variabele recurrente kosten

- Op het niveau van het inzamelpunt: De logistieke retour vanaf het moment dat het apparaat is ingezameld tot zijn verwerking wordt behandeld in bijlage 7.4. Uit deze analyse blijkt dat er vandaag verschillende retourstromen zijn met meer of minder verschillende actoren alnaargelang het inzamelkanaal. Deze analyse heeft rekening gehouden met de transactiekosten naar de consument op het inzamelpunt. Een extra belangrijke verandering voor containerparken zou zijn dat binnengebrachte toestellen zouden moeten worden geteld in plaats van een collectieve

---

<sup>14</sup> Dr Dominic Hogg, Dr Debbie Fletcher, Timothy Elliott, Maxine von Eye (2010) Have we got the bottle?: Implementing a deposit refund scheme in the UK, Eunomia Research & Consulting, p. 47

gewichtsoptname per palletbox. Elk ingezameld toestel moet apart worden geteld en de transactie van de terugbetaling van het statiegeldbedrag aan de consument moet worden uitgevoerd. Gezien er ook aanzienlijke geldsommen in het spel komen is het belangrijk dat er een sluitend systeem met ontvangstbewijzen komt om te zorgen dat enkel transacties kunnen worden uitgevoerd tussen de AEEA binnenbrengende partij en de inzamelende partij. In deze transfertkosten zit de manuele telling verrekend.

Uit de hierboven uitgevoerde analyse blijkt duidelijk dat aan deze bijkomende taken extra risico's verbonden zijn zoals diefstal en fraude in de inzamelpunten of verliezen in het inzamelcircuit om meerdere malen het statiegeld op te strijken.

Enkele praktische vragen stellen zich bij de invoering van het systeem:

- Is het noodzakelijk dat de terugbetaling van de statiegeldbijdrage in contant geld gebeurt?
- Moeten containerparken onder surveillance komen te staan?
- Hoe zorgen dat het containerparkpersoneel de nodige opleidingen krijgt om dit extra administratieve luik correct uit te voeren?
- Hoe veilig stockage van de ingezamelde AEEA verzekeren?
- Wat te doen in geval van stockverschillen bij overdracht van AEEA tussen de partijen die verantwoordelijk zijn voor de logistiek van terugkeer?

Deze vragen blijven voorlopig onbeantwoord; de desbetreffende extra taken zijn niet evident en een extra diepte-analyse hierop is aan te raden.

### **De variabele recurrente inkomsten**

De literatuur meldt dat niet-teruggevorderde statiegeld de belangrijkste bron van inkomsten betekenen voor de financiering van het systeem – in het geval van het statiegeldsysteem op verpakkingsproducten meer dan 90%<sup>15</sup>. Een andere bron van inkomsten die we niet hebben bestudeerd door de diversiteit aan AEEA en de omvang van deze studie zijn de inkomsten uit ingezamelde materialen.

- Op het niveau van het centrale systeem: De niet-teruggevorderde statiegeld zijn paradoxaal volledig afhankelijk van het inzamelingspercentage. Als het systeem niet optimaal functioneert en het inzamelingspercentage laag blijft, zal het systeem zichzelf makkelijker financieren dan als het systeem goed werkt en de inzamelingspercentages hoog liggen. Vanuit een puur financieel invalshoek is het voor de duurzaamheid van het systeem dus beter dat het rendement laag is. Het zijn dus andere actoren die zullen moeten zorgen voor de financiering van het statiegeldsysteem.

### **3.3.3. Model**

Het model werd opgemaakt in Excel en bevat twee rekenbladen:

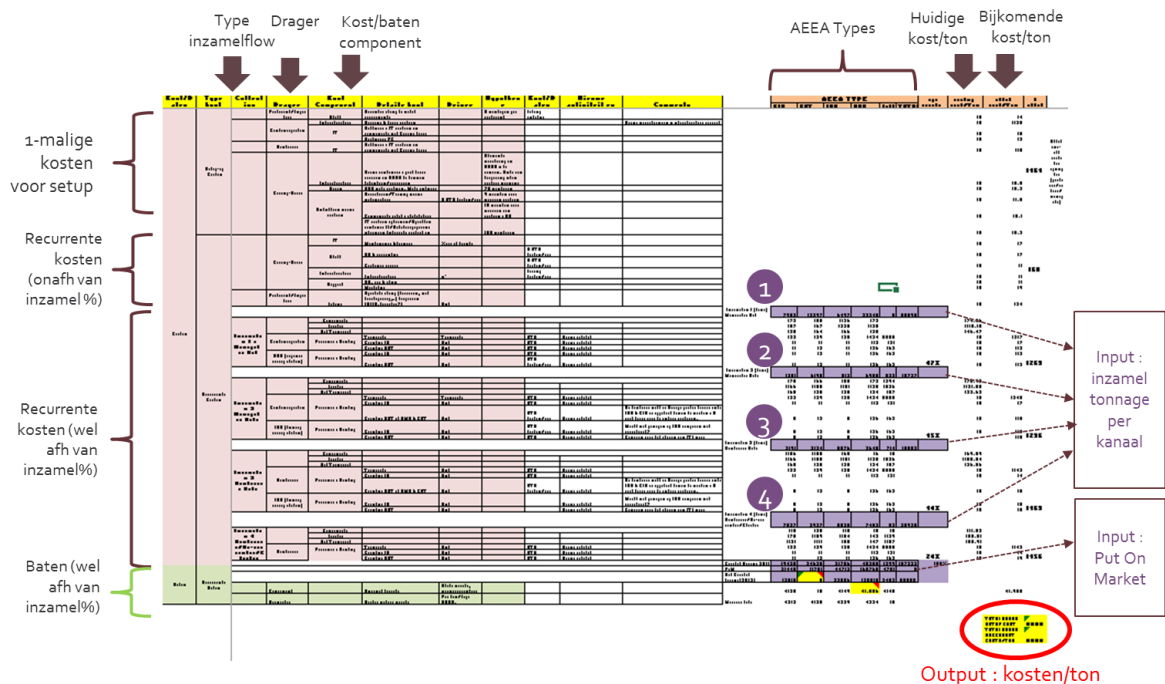
- Het rekenblad 'Parameters': Dit rekenblad bevat de verschillende kosten/inkomsten. Er werden een reeks hypothesen (cfr. bijlages 7.6, 7.7 en 7.8) mbt mandagprijzen,

---

<sup>15</sup> op. cit, p. 56

timings per activiteit,... in rekening gebracht. Voor elke hypothese werd een 'Most Likely Value' (MLV), een 'Minimum' (MIN) en een 'Maximum' (MAX) bepaald. Deze MLV, MIN, MAX parameters worden gebruikt in een simulatie van Monte Carlo om de afwijkingen op de output vs. afwijkingen op de input te evalueren.

- Het rekenblad 'Kosten-Baten': De opgenomen kosten in het rekenblad 'Parameters' werden vertaald in een globale bijkomende kost per ton of een globale bijkomende inkomst per ton per type AEEA. Als input in het rekenscenario wordt ook het ingezamelde tonnage en de verdeling van het tonnage per inzamelkanaal aangegeven.



Figuur 12: Wiskundig model

### 3.3.4. Simulaties

De gekozen simulaties hebben een dubbel doel: het bepalen van het totale kostenplaatje voor de invoering van een statiegeldsysteem en de studie van de cashstromen in het centrale systeem per type AEEA over een periode van 20 jaar (waarbij jaar 0 staat voor het jaar van invoering van het statiegeldsysteem).

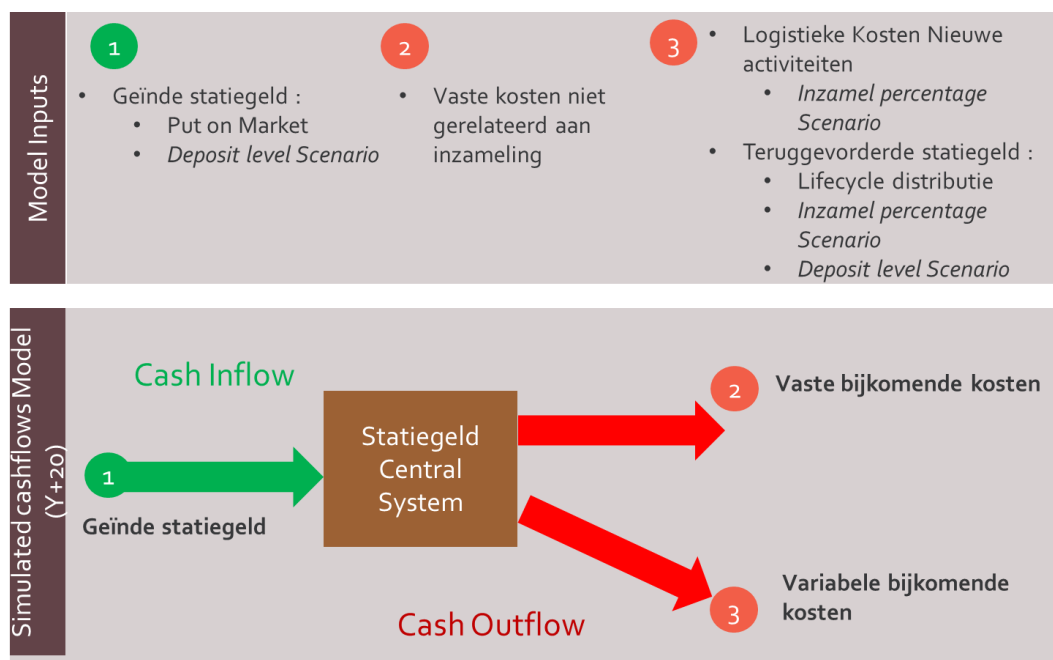
#### Totale kosten

De eerste doelstelling bestaat uit het inschatten van de totale lancerings- en operationele kosten voor de invoering van een statiegeldsysteem op AEEA, vertrekkende van het basisscenario (huidige inzamelpercentage en inzamelvolume). Het doel is om zich een idee te kunnen vormen van de totale nodige financiële middelen. Ook de bijkomende kost per ton ingezameld AEEA werd berekend, zodat er zich een idee kan worden gevormd van de meerkost per extra opgehaalde ton.

## Levenscyclus

Het tweede doel bestaat in het bepalen van de in- en uitgaande cashflows in het systeem over een periode van 20 jaar, waarbij we ons baseren op de levensduur van de verschillende categorieën van AEEA. Dit zijn de levenscyclussimulaties.

Maar eerst moesten hiervoor de belangrijkste in- en uitgaande cashflows in kaart worden gebracht (zie onderstaande figuur):



**Figuur 13: Levenscyclussimulatie: in- en uitgaande cashflows**

- Ingaande casflow: Voor elk toestel dat op de markt wordt gebracht krijgt het centrale systeem de statiegeldbijdrage binnen.
- Uitgaande cashflow: De vaste recurrente kosten zoals hiervoor gedefinieerd vormen een zware jaarlijkse bijkomende kost voor het systeem. Ook de variabele recurrente kosten gelinkt aan nieuwe logisitieke activiteiten wegen zwaar door. Deze twee kunnen worden berekend in het gedefinieerde wiskundige model. De teruggevordere statiegelden vormen de derde post in de uitgaande cashflow. Ze hangen samen met de levenscyclus van de verschillende types apparaten, van het inzamelingspercentage en van het bedrag van het statiegeld.

Het bedrag van het statiegeld en het inzamelingspercentage zijn bepalend voor het resultaat van het systeem. Zoals eerder besproken geeft de literatuur ons geen enkele meetbaar verband tussen deze twee parameters voor AEEA. Om deze onzekerheid in rekening te brengen werden een aantal 'What-if'-scenario's opgesteld en berekend. Een consumentenbevraging zou een oplossing kunnen zijn om een link tussen deze twee elementen vast te leggen (buiten de parameter van deze studie).

Voor SDA zijn de bestudeerde scenario's:

- Bedrag van het statiegeld:

Omdat SDA een positieve restwaarde heeft, zijn we vertrokken van de gemiddelde restwaarde/stuk<sup>16</sup> om een MINIMALE statiegeldbijdrage te bepalen (1€). Lagere waarden zorgen zonder twijfel voor verliezen. Voor het geval deze minimumbijdrage niet zou volstaan om inzameling te stimuleren werd rekening gehouden met een tweede hogere waarde (€10)

- Inzamelpercentage:  
We zijn vertrokken van het huidige inzamelpercentage (tov vrijkomende SDA) om vervolgens de simulaties uit te voeren met verschillende geïncrementeerde inzamelpercentages.

De combinaties in scenario's kunnen als volgt worden geschematiseerd:

		Gesimuleerde inzameling (%)				
		41%	51%	61%	71%	81%
Statiegeld scenario	Toename Statiegeld bedrag inzameling (%)	+0%	+10%	+20%	+30%	+40%
MIN = restwaarde	1€	Scenario combinaties				
10* restwaarde	10€					

**Figuur 14: Scenario's SDA**

Voor Light werden deze scenario's bestudeerd:

- Bedrag van het statiegeld:  
Omdat producten in de categorie Light geen restwaarde hebben, zijn we vertrokken van de eerder in Oostenrijk toegepaste tarieven om de MINIMALE statiegeldbijdrage te bepalen (0,7€). Voor het geval deze minimumbijdrage niet zou volstaan om inzameling te stimuleren werd rekening gehouden met een tweede hogere waarde (€2)
- Inzamelpercentage:  
We zijn vertrokken van het huidige inzamelpercentage (tov vrijkomende Light) om vervolgens de simulaties uit te voeren met verschillende geïncrementeerde inzamelpercentages.

De combinaties in scenario's kunnen als volgt worden geschematiseerd:

<sup>16</sup> Recupel ne possédant pas de données concernant les revenus des matières résiduelles (seul le coût net de traitement est disponible), les données de Wecycle au Pays-Bas furent prises.

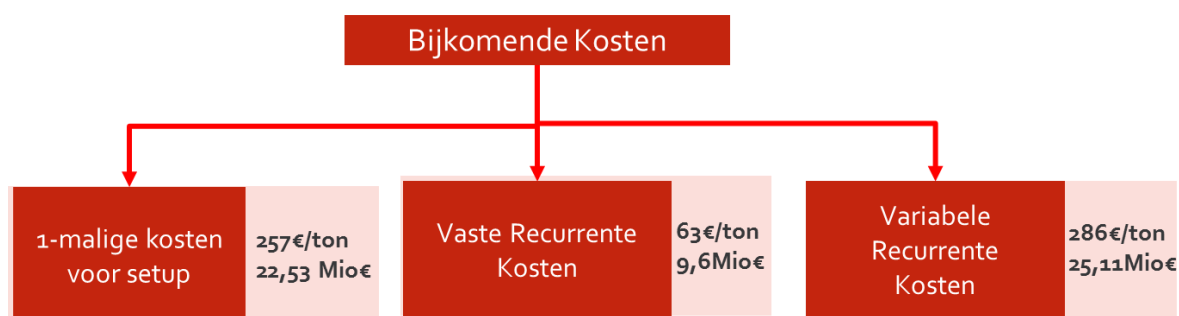
		Gesimuleerde inzameling (%)				
		60%	70%	80%	90%	100%
Statiegeld scenario	Toename Statiegeldinzameling (%) Statiegeld bedrag	+0%	+10%	+20%	+30%	+40%
Cfr. Oostenrijk	0,7€	Scenario combinaties				
Min 2€	2€					

**Figuur 15: Scenario's Light**

### 3.3.5. Resultaten

#### Totale kosten

De totale kosten gesimuleerd volgens het basisschema en per kostencategorie worden hieronder weergegeven:



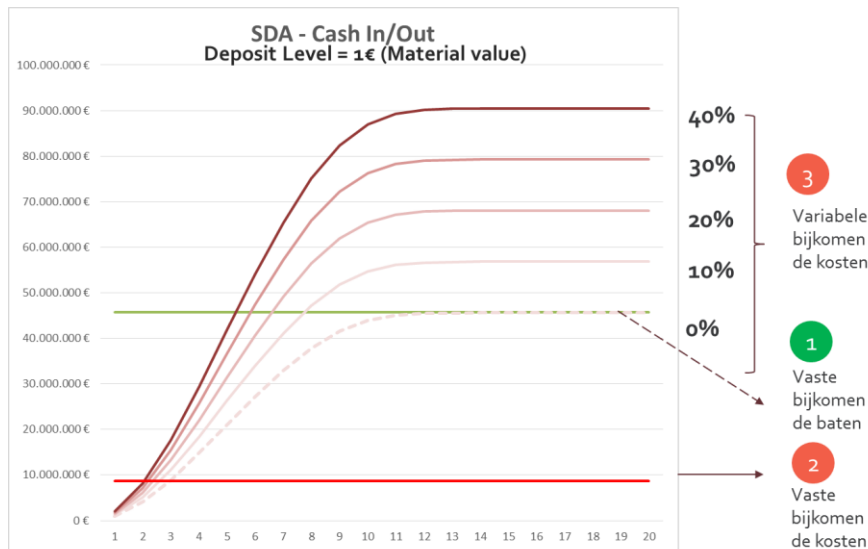
**Figuur 16: Totale kosten per categorie volgens het basisscenario**

De kosten uit de figuur hierboven komen uit de berekening in een intermediair scenario met de MLV waarden (Most Likely Value) als basis voor de verschillende kostenhypothesen. De setupkosten benaderen de 23 Mio€ en zijn noodzakelijk om het systeem te lanceren. Welke categorieën AEEA ook worden geïntegreerd in het statiegeldsysteem, dit bedrag zal sowieso moeten worden geïnvesteerd. Bovenop dit bedrag zal er jaarlijks ongeveer 35 Mio € nodig zijn om de operationele kosten van het systeem te dekken. In deze fase houden deze kosten nog geen rekening met de eventuele inkomsten (niet terugbetaalde statiegelden). De levenscyclussimulaties houden hier wel rekening mee.

#### Levenscyclus

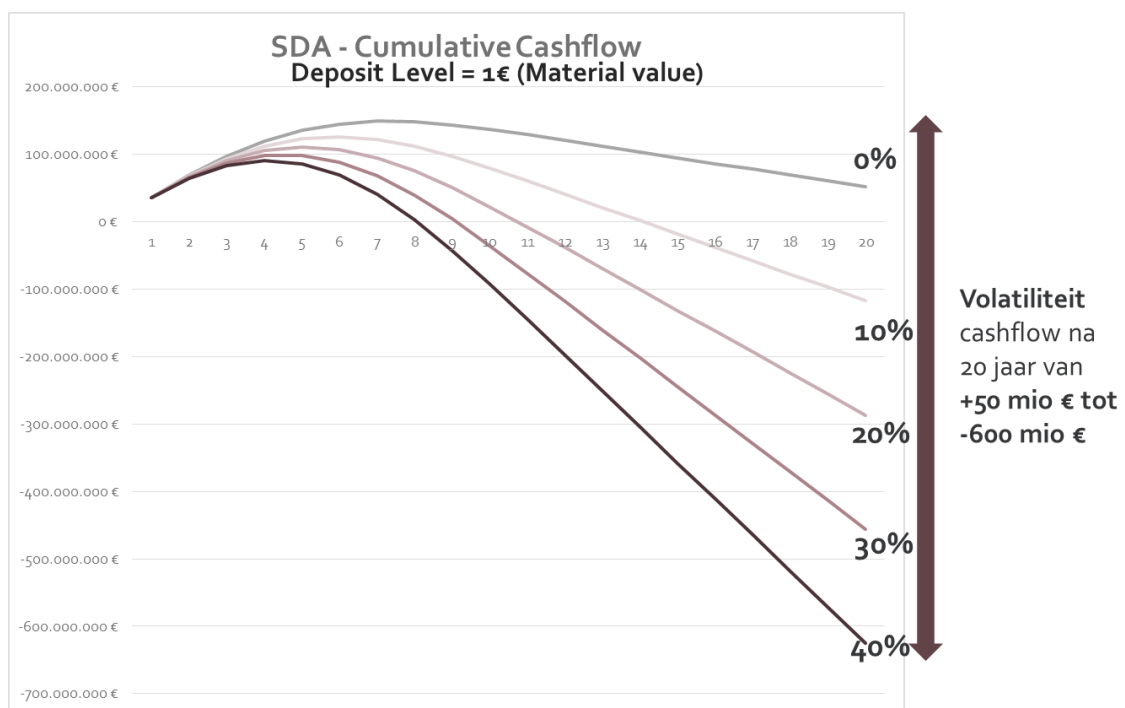
De volgende resultaten gelden voor SDA en Light voor de verschillende scenario's. Om stap voor stap de berekening van de finale resultaten te tonen, werd de opsplitsing van de verschillende in- en uitgaande cashflows uitgevoerd voor SDA op basis van een statiegeldbijdrage van 1€. De nummerlabels verwijzen naar de stromen die in deze simulatie werden in rekening gebracht (cfr. Figuur 12).





**Figuur 17: Uitsplitsing van de verschillende financiële stromen (SDA + statiegeld = 1€) over 20 jaar**

Op basis van deze uitsplitsing is het makkelijk om een grafiek op te bouwen van de gecumuleerde cashflows over 20 jaar, zoals in onderstaande figuur:



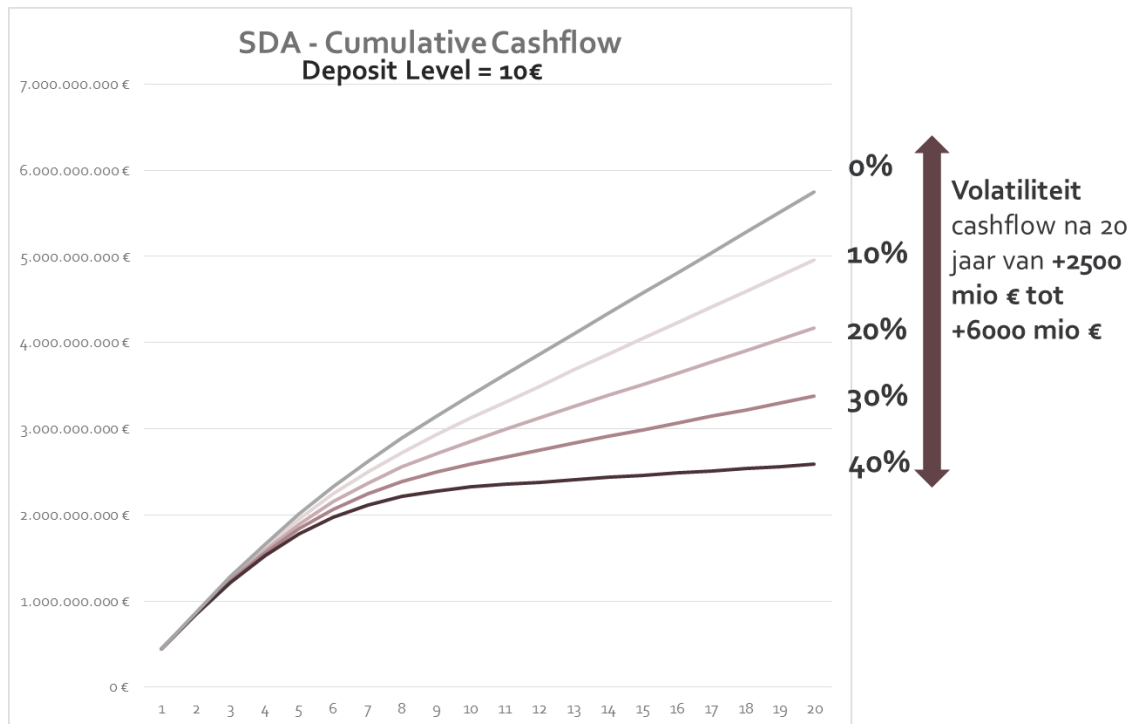
**Figuur 18: Gecumuleerde cashflow (SDA + statiegeld = 1€) over 20 jaar**

Bij de interpretatie van deze grafiek kan worden vastgesteld dat:

- Het centrale systeem cash accumuleert tijdens een periode van 4-5 jaar na invoering
- De geaccumuleerde sommen belangrijk zijn vermits ze toch oplopen 100 Mio € ondanks het lage statiegeldbedrag.
- Eens deze periode voorbij is, dalen de cash overschotten volgens het oplopende inzamelingspercentage. We zien hier meerdere lijnen die telkens een hoger inzamelpercentage dan het inzamelpercentage van het basisscenario voorstellen.

- Na 20 jaar zijn de verschillen tussen de scenario's significant. Ze gaan van een surplus van 50 Mio € tot een tekort van 600 Mio € volgens oplopend inzamelpcentage.

Hieronder de resultaten voor SDA voor een hoger statiegeldbedrag (10€):

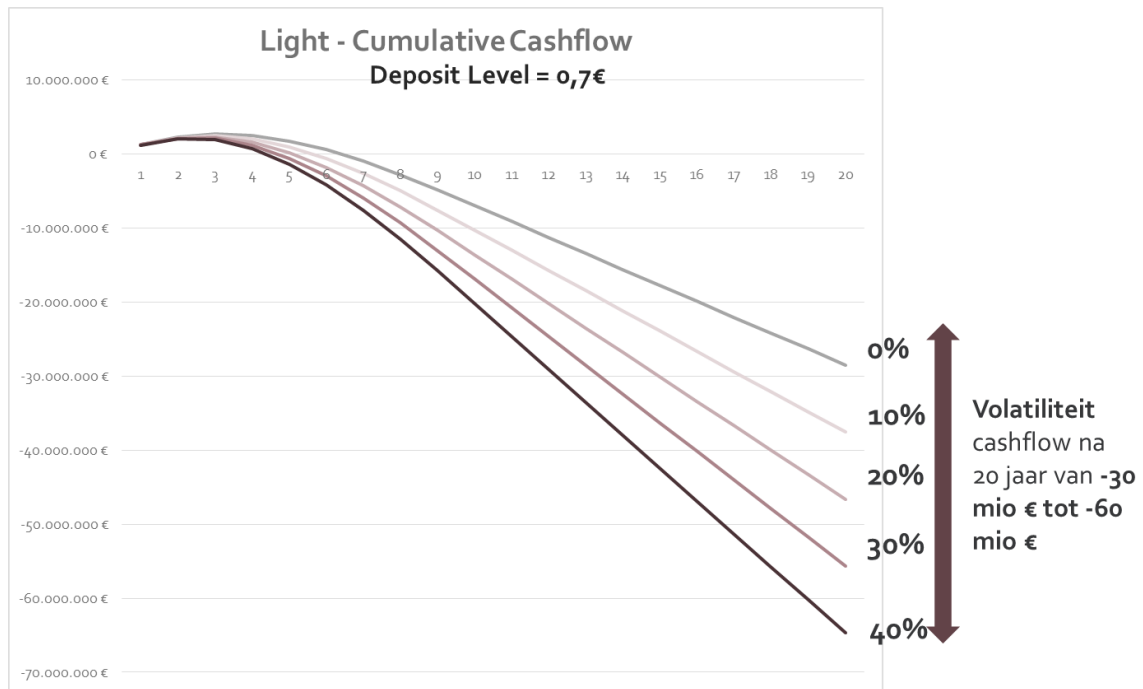


**Figuur 19: Gecumuleerde cashflow (SDA + statiegeld = 10€) over 20 jaar**

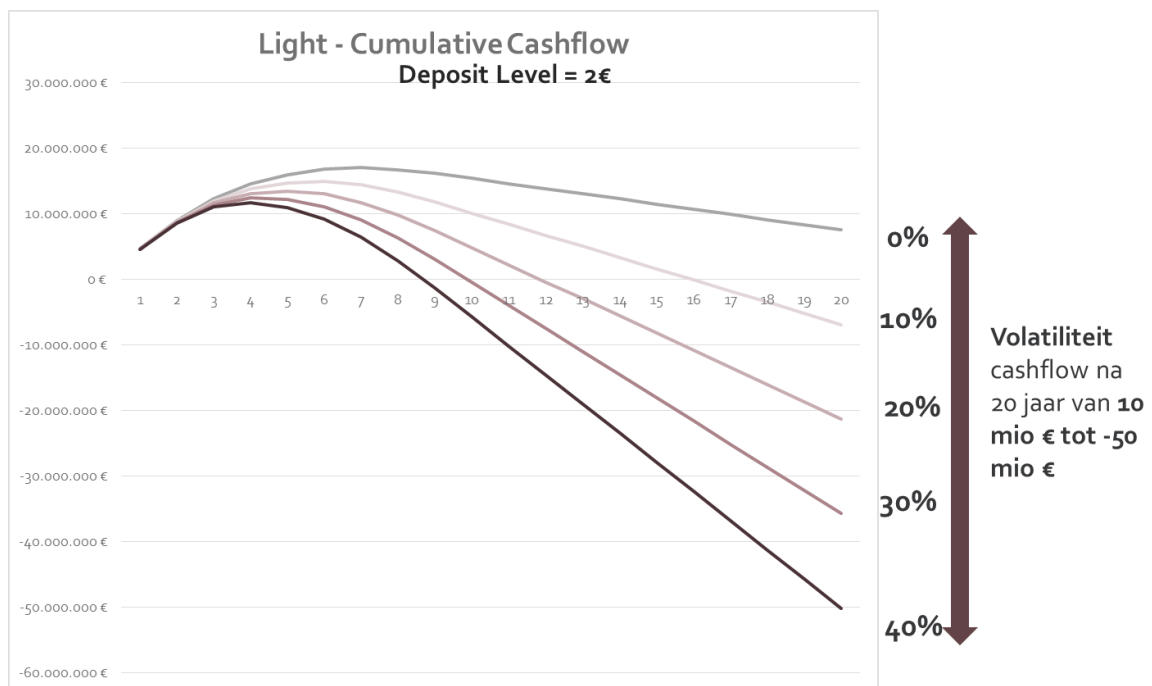
Bij de interpretatie van deze grafiek stelt men vast dat:

- Het centrale systeem ongeacht het scenario aanzienlijke sommen cash accumuleert gedurende de hele periode.
- Na 20 jaar de verschillen tussen de scenario's significant zijn: ze gaan van een surplus van 2500 Mio € tot 6000 Mio € volgens oplopend inzamelpcentage.

Hieronder de resultaten voor Light:



**Figuur 20: Gecumuleerde cashflow (Light + statiegeld = 0,7€) over 20 jaar**



**Figuur 21: Gecumuleerde cashflow (Light + statiegeld = 2€) over 20 jaar**

In bijlage 7.9 en 7.10 kunnen de resultaten voor de andere simulaties voor CFA en LHA worden teruggevonden.

De analyse van deze resultaten toont aan dat een statiegeldsysteem voor AEEA geen evenwichtspunt heeft. Volgens de scenario's voor SDA krijgen we ofwel te maken met een financieel tekort, ofwel een significant cash overschot bijvoorbeeld. In de veronderstelling dat er een positieve link bestaat tussen het statiegeldbedrag en het inzamelpercentage, kunnen we verwachten dat hoger statiegeld ook een hoger inzamelpercentage betekent en dat zou een financieringsprobleem voor het systeem betekenen. Omgekeerd zou lager

statiegeld resulteren in een lager inzamelpercentage en dus een accumulatie van cash ten nadele van de consument. Om een hoofd te bieden aan het niet leefbaar zijn op lange termijn van het systeem door de afwezigheid van een evenwichtspunt, is het noodzakelijk om mechanismes om het systeem van tijd tot tijd bij te regelen te voorzien. Dit kan door bijvoorbeeld het statiegeld bij te stellen. Maar naast een administratieve zwaarte impliceert dit ook enkele praktische problemen voor de consument, aangezien de transparantie van het systeem (welk bedrag hoort bij welk apparaat) voor de consument verloren zal gaan.

Een bijkomende vaststelling is dat door de relatief lange levenscycli van AEEA het systeem moeilijk bij te sturen valt: getroffen maatregelen zullen zich pas jaren later vertaald zien in resultaten. Het beheer van een statiegeldsysteem voor AEEA lijkt van dichterbij bekeken op het besturen van een weinig wendbare pakboot waarbij de traagheid van het systeem navigeren ingewikkeld maakt en anticipatie vereist.

### **3.3.1. Voorlopige conclusies**

De implementatie van de noodzakelijke bijkomende taken bij het invoeren van een statiegeldsysteem brengt een hele reeks risico's met zich mee (vb. Diefstal, fraude,... op de inzamelpunten, verliezen in het systeem om het statiegeld meermaals op te strijken).

Noch de literatuur, noch de praktijkcases hebben bewijs geleverd voor een duidelijke link tussen het statiegeldbedrag en het inzamelpercentage.

Het bepalen van het statiegeldbedrag houdt een belangrijk risico tot cashoverschot in ten nadele van de consument. Bovendien heeft het statiegeldsysteem geen evenwichtspunt. Over een periode van 20 jaar zijn de resultaten zeer uiteenlopend: van een financieel tekort tot een significant cashoverschot (cfr. SDA simulaties). De simulaties tonen aan dat om tot een evenwichtige staat te komen een periodiek bijstellen van het statiegeldbedrag onoverkomelijk lijkt, wat enerzijds tot verwarring leidt bij de consument (welk bedrag voor welk toestel?) en anderzijds ook een toegenomen complexiteit in beheer meebrengt.

## 4. Conclusies

---

In de wetenschappelijke literatuur werd geen enkel actief statiegeldsysteem op AEEA teruggevonden. Oostenrijk en Zuid-Korea hebben in het verleden statiegeldsystemen geïmplementeerd maar in geen van beide landen heeft dit een impact op de inzamelpercentages. Het grootste probleem bestond er in het bepalen van het statiegeld bedrag. Bovendien zijn de kosten om het systeem in te voeren aanzienlijk. Oostenrijk haalt een grote administratieve kost aan voor het uitvoeren van de terugbetalingen terwijl Zuid-Korea in het huidige systeem een minder zware, meer aangepaste en efficiëntere structuur heeft toegepast. Deze twee landen hebben op de dag van vandaag een EPR-systeem vergelijkbaar aan Recupel.

Het statiegeldsysteem wordt meestal toegepast op drankverpakkingen (glas, metaal, PET). De twee historische redenen voor de invoering van een statiegeldsysteem op verpakkingen, met name hergebruik ipv recycling voor economische redenen en terugdringen van het zwerfafval, spelen niet mee voor AEEA.

Bovendien zijn er een aantal belangrijke verschillen tussen AEEA en de gangbare producten onder statiegeld (drankverpakkingen). Deze verschillen vergroten op significatieve wijze de kosten en risico's verbonden aan het statiegeldsysteem. Een aantal aspecten vragen daarenboven om een Europees kader: risico op import van AEEA, risico op cross-border shopping, ....

Noch de literatuur, noch de praktijkcases geven een duidelijk verband aan tussen het statiegeldbedrag en de mogelijke impact op het inzamelpercentage.

De implementatie van noodzakelijke bijkomende taken ter invoering van een statiegeldsysteem brengt een aantal belangrijke risico's met zich mee (vb. Diefstal en fraude op de inzamelplaatsen, verliezen in het inzamelnetwerk om meerdere keren het statiegeld op te strijken ...)

Bij het bepalen van het bedrag van het statiegeld moet het risico op grote cash overschotten ten nadele van de consument in het achterhoofd gehouden worden. Bovendien heeft een statiegeldsysteem geen evenwichtspunt. De resultaten over een periode van 20 jaar lopen zeer sterk uiteen: van een financieel tekort tot een significantief cash overschot (vb: SDA simulatie). De simulaties tonen aan dat om tot een evenwichtsstatus te komen, het bedrag van het statiegeld regelmatig zou moeten kunnen bijgesteld worden, wat voor de consument dan weer tot verwarring leidt (welk statiegeld op welk toestel?) en ook zorgt voor een extra complexiteit in het systeem.

Tot slot kunnen we concluderen dat door de relatief lange levenscycli van AEEA het systeem moeilijk bij te sturen valt: getroffen maatregelen zullen zich pas jaren later vertaald zien in resultaten. Het beheer van een statiegeldsysteem voor AEEA lijkt van dichterbij bekeken op het besturen van een weinig wendbare pakboot waarbij de traagheid van het systeem navigeren gecompliceerd maakt en op elk moment anticipatie vereist.

## 5. Glossarium

---

AEEA: Afdankte Elektrische en Elektronische Apparaten

DRS: Deposit refund system (statiegeldsysteem)

PDR: Producer deposit system (statiegeldsysteem waarbij de producent de kosten van het systeem op zich neemt).

CFA: Cooling & Freezing Appliances (koelkasten, diepvriezers, airco, ...)

LHA: Large Household Appliances (grote huishoudtoestellen, ...)

SDA: Small Domestic Appliances (broodroosters, haardrogers, gsm, ...)

## 6. Bibliografie

---

- Ackerman, Frank, Dmitri Cavander, John Stutz, and Brian Zukerman, Preliminary Analysis: The Costs and Benefits of Bottle Bills. U.S. EPA Office of Solid Waste and Emergency Response. Draft Report. Boston: Tellus Institute, 1995
- Gill Bevington, A deposit refund system in Ireland, Perchards, September 2008
- Computer Aid International. (2010) ICT and the environment. Report 2: WEEE ver. 2.0 – What Europe must do. Raadpleegbaar op: <http://www.computeraid.org/uploads/Special-Report-2.pdf>.
- Mélanie Coppens, Bernard de Caebel, Frédéric Michel, Réalisation d'une étude préparatoire à la mise en oeuvre d'un système de consigne sur les canettes de boissons en Belgique, Service Public de Wallonie, 2011
- Chung, S.-W. and R. Murakami-Suzuki. A Comparative Study of E-Waste Recycling Systems in Japan, South Korea and Taiwan from the EPR Perspective: Implications for Developing Countries. Promoting 3Rs in Developing Countries: Lessons from the Japanese Experience. M. Kojima. Chiba., 2008
- B. De Caebel, Systèmes de collecte de piles usagées en Belgique, RDC Bruxelles, mai 1995
- Adriaan Eerdeken, De groeiende impact van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) op het leefmilieu, Universiteit Gent (Faculteit economie en bedrijfskunde, 2010-2011
- Dr Debbie Fletcher, Dr Dominic Hogg, Maxine von Eye, Timoty Elliott, Leila Bendali, Examining the Cost of Introducing a Deposit Refund System in Spain, Eunomia Research & Consulting Ltd, January 2012
- ENCAMS, Litter Composition Survey of England, Aug-Oct 2008, report for Incpen, March 2009
- Fost Plus, Annual Report, [http://www.fostplus.be/files/EN/8/GB\\_AR.pdf](http://www.fostplus.be/files/EN/8/GB_AR.pdf), 2007
- Don Fullerton, Thomas C. Kinnaman, Garbage, Recycling, and Illicit Burning or Dumping, National Bureau of Economic Research, May 1993
- Fullerton, D., et al., The Economics of Household Garbage and Recycling Behaviour, Edward Elgar Publishing Limited, USA, 2002
- Annika Gottberg, Producer responsibility for WEEE as a driver of ecodesign, Cranfield University at Silsoe, 7 November 2003
- Sam Haig, Liz Morrish and Roger Morton, Market Flows of WEEE materials, WRAP, 2011
- Sam Haig, Liz Morrish and Roger Morton, Electrical Product Material composition, WRAP, 2012
- DIRECTIVE 2012/19/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL (WEEE RECAST) (2012)
- Dr Dominic Hogg, Dr Adrian Gibbs, Tim Elliott, Simon Russell, Dr Debbie Fletcher, Siobhan O'Brien, Producer Responsibility: Policy Evaluation (Final report to the Scottish Government), Eunomia Research & Consulting Ltd, May 2011
- Dr Dominic Hogg, Dr Chriss Sherrington, Thomas Vergunst, A comparative Study of Economic Instruments Promoting Waste Prevention, Eunomia Research & Consulting Ltd, 8/11/2011
- Dr Dominic Hogg, Dr Debbie Fletcher, Timothy Elliott, Maxine von Eye, Have we got the bottle?: Implementing a deposit refund scheme in the UK, Eunomia Research & Consulting, 2010

- Dominic Hogg, Tim Elliott, Simon Croasdell, Ann Ballinger, Thomas Vergunst, Chris Cullen Leila Bendali, Options and Feasability of a European Refund System for Metal Beverage Cans, Eunomia Research & Consulting Ltd, 16/11/2011
- J. Huisman, e.a. Review of Directive 2002/96 on WEEE, Final Report, 2008
- IFEU – Institut for Energy and Environmental Research, Life cycle assessment of refillable glass and PET bottles for mineral water and soft drinks, 2008
- Kim, N. Evolution of the Extended Producer Responsibility System for Waste Electronic products in the Republic of Korea, Asia-Pacific Environmental Innovation Strategies (APEIS), 2004
- Kim, N. Policy Development of Extended Producer Responsibility: Case on Waste Electronic Products in the Republic of Korea. Research paper as an assignment for the course ARPEAll. Master of Science in Environmental Management and Policy at IIIIEE, Lund University, Sweden, April 2002
- KORECO (Korea Recycling Corporation), Pegimul Yotikinn Seido wa Gokum Kwanri Ynyong Beban e Gwanhan Zosa (in Korean) [Investigation on producer deposit-refund system and management of unreturned deposits], 1990
- OECD, Applying Economic Instruments to Packaging Waste: Practical Issues for Product Charges and Deposit Refund Systems, Paris: OECD, 1993
- (2009/C 107/01) Official Journal of the European Union, Communication from the Commission — Beverage packaging, deposit systems and free movement of goods, 2009
- Frans H. Oosterhuis, Heleen Bartelings, Vincent G.M. Linderhof, Pieter J.H. van Beukering, Economic instruments and waste policies in the Netherlands, Institute for Environmental Studies (IVM), 23 March 2009
- Perchard D., Transposition of the WEEE Directive in other EU Member States, Perchards, 2004
- Robert Pocock, Helen Clive, Darren Coss and Philip Wells of M·E·L Research, Realising the Reuse Value of Household WEEE, WRAP, 2011
- Rossem, C. V., N. Tojo, et al., Extended Producer Responsibility: An examination of its impact on innovation and greening products, Green Peace International, Friends of the Earth Europe and the European Environmental Bureau, 2006
- Stephen Smith, Hans B. Vos, Evaluating Economic Instruments for Environmental Policy, OECD, 1997
- Tom Tietenberg, Henk Folmer (ed.), The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2000/2001: A survey of current issues, New Horizons in Environmental Economics Series, Edward Elgar Publishing Ltd, 1/05/2001
- Naoko Tojo, Christian Fischer, Europe as a Recycling Society: European Recycling Policies in relation to the actual recycling achieved, ETC/SCP, March 2011
- Naoko Tojo, Europe as a Recycling Society: Recycling policies for selected waste streams in EEA member countries, European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production, June 2010
- Margaret Walls, Deposit-Refund Systems in Practice and Theory, Ressources for the future, November 2011
- Working Group on Waste Prevention and Recycling, Case Study: Pre-treatment and Recovery of Waste Electric and Electronic Equipments (WEEE), Organisation for Economic Co-operation and Development, 2002
-



# 7. Bijlagen

## 7.1. Vergelijkende analyse van de risico's verbonden aan de toepassing van een statiegeldsysteem op AEEA (deel 1)

Product Type		Main Type Sub Type		Overview of existing DRS systems		Comparison with WEEE		References
Countries where applied? Applied frequently?		Metal Cans	Beverage Packaging	Associated risks for WEEE compared to other DRS		differences with WEEE		(4)
		<p><b>PET</b> Euzoaz, Austria, Finland, Germany, Denmark, Estonia, Finland, Netherlands, Norway, Portugal, Sweden, Switzerland, Turkey, South Korea</p>	<p><b>Glass</b> Euzoaz, Austria, Belgium, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Netherlands, Norway, Portugal, Sweden, Switzerland, Turkey, South Korea</p>	<p>no countries found where a DRS system for WEEE is currently active</p>				
		<p><b>Applied</b> Product lifespan (depending on product shell-life)</p>	<p><b>Short</b></p>	<p><b>Long</b> - Small WEEE (IT &amp; telecom): average of 3 years - Refrigerators: average of 10 years</p>	<p>- Transition phase (from non-DRS to DRS system) and associated logistics costs is more complex with two systems in parallel - Increased risk of deteriorated labelling (due to lifespan) - Fraud sensitivity - Increased exposure to market fluctuations - Commercial leakages if material value is higher than deposit</p>			(5)
		<p><b>Residual Material value</b> Glass: 20-30 €/t PET: 150-220 €/t Steel cans: 300 €/t Aluminum cans: 600 €/t</p>	<p><b>Low to Medium (18)</b></p>	<p><b>Medium to High</b> - 100% (IT &amp; telecom), 0% (6) - No data available on level of recycling (IT &amp; telecom...) <b>Complex:</b> steel, aluminum (IT &amp; telecom), plastics, precious metals, ... <b>High:</b> multi-step treatment <b>High</b></p>	<p>- Definition of adequate deposit levels more difficult - Increased complexity of defining appropriate recycling costs and corresponding appropriate deposit levels - Higher transaction costs for reverse vending machines can handle such product diversity</p>			(6)
		<p><b>Composition</b> Low: typically cutting and melting Small</p>	<p><b>Simple:</b> Aluminum or tin-plated steel <b>Simple:</b> Plastics <b>Simple:</b> Glass</p>	<p><b>Complex:</b> steel, aluminum (IT &amp; telecom), plastics, precious metals, ... <b>High:</b> multi-step treatment <b>High</b></p>	<p>- Uncertainty in product evolution brings increased complexity in the design of the system - The reuse of the design is an important driver for the set-up of the deposit system for instance reuse rate of glass bottles. Theoretical reuse rates for WEEE are significantly lower - Design of reverse logistics. Complex logistics for low reuse value products have to be minimised</p>			(6)
		<p><b>Evolution of product</b> Reuse Proportion : potential not actual</p>	<p><b>Slow</b> 100% reuse, 100% recycling refillable PET bottles (3)</p>	<p><b>Fast-Changing</b> 75% recycling, 25% reuse up to 1 time of household appliances immediately reusable or resellable after repair or refurbishment. High variability among WEEE categories (10)</p>	<p>- Uncertainty in product evolution brings increased complexity in the design of the system - The reuse of the design is an important driver for the set-up of the deposit system for instance reuse rate of glass bottles. Theoretical reuse rates for WEEE are significantly lower - Design of reverse logistics. Complex logistics for low reuse value products have to be minimised</p>			(10)

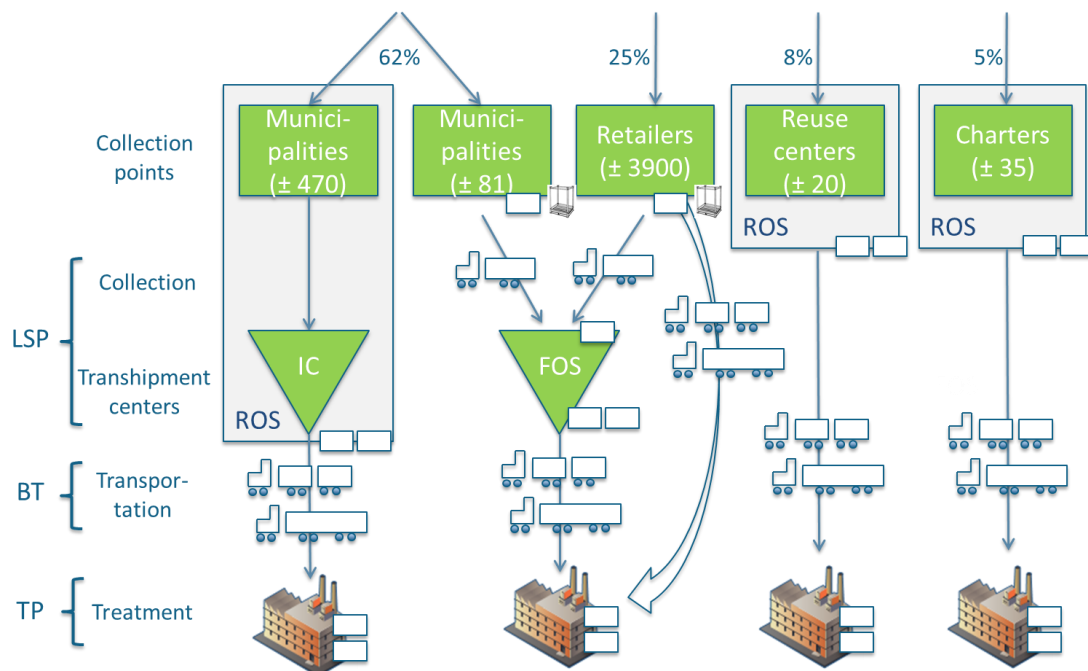
## 7.2. Vergelijkende analyse van de risico's verbonden aan de toepassing van een statiegeldsysteem op AEEA (deel 2)

Product Type	Overview of existing DRS systems				Comparison with WEEE	References
	Main Type	Metal Cases	PET	Glass		
DRS Characteristics	Sub Type	In Europe, mostly driven by government (Exceptions include The Netherlands where industry acted as main driver) [(12)]			<b>differences with WEEE</b> No working DRS system for WEEE found	(12)
	Driver				<b>Associated Risks for WEEE compared to other DRS</b>	
	Level of deposit	Low < 0,1 to 0,25 [(7)]	Low <1	Low <1	<b>High and different levels required</b> 7-70 in Austria for fridges Net average material revenue (Wecycle): CFA : 3,17/piece CPT : 3,20/piece LMA : 11,31/piece SDA : 0,21/piece (high variance of)	(7)
	Number of collection points	<b>High</b> Typically any retail shop selling a food assortment			<b>Medium-Low</b> Collection points are less present for EEE retailers (even with implementation of Art. 5 of WEEE recast) [(11)]	(11)
	Labelling/Tracability	<b>Simple</b> Simple indications like 'contains deposit' on a bottle packaging			<b>Complex</b> - higher deposit and higher product variety requires a better protection against fraud - longer lifespan requires separation of WEEE without deposit	(17)
	Administration of system	<b>Different Models in Use.</b> Due in particular to relatively low deposit level, there are different DRS designs that are currently in place. [(13)]			<b>Centrally managed system recommended,</b> due to the frauds sensitivity of high deposits. [(20)]	
	Logistics	<b>Separate</b> Mandatory deposit schemes involve mostly a separate collection path, rather than being collected as part of the municipal recycling system. [(13)]			<b>Combined ?</b> Collection systems for WEEE already exist. An extended period of deposit and non-deposit WEEE requires this to continue.	(13)
	Consumer buying behaviour	<b>Low</b> The consumer sensitivity to prices is high, but the deposit is low and can rapidly be reclaimed → low impact on consumer buying behaviour			<b>High</b> The consumer sensitivity to price is high. As the deposit is high and it will be reclaimed only after a number of years, the consumers will look for non-deposit bearing alternatives.	
	Collection & recycling rates	<b>Unknown, alternatives proven</b> Few studies have actually been undertaken whereby the baseline pre-DRS situation has been sufficiently well characterized in order to calculate the change in performance that results purely from the introduction of a DRS. High collection rates are possible without a DRS system ( cfr. Belgium for metal cans) [(16)]			<b>Unknown</b> No effects know from previous experiments with DRS for WEEE	(16)
	Littering	<b>Unknown, Low in some studies</b> cfr studies for Ireland: - Beverage packaging are a small fraction of total litter (ex.: Ireland 5,36% of litter in amount (excl. Canteen)) [(15)]			<b>Unknown</b> No effects know from previous experiments with DRS for WEEE	(14),(15)

## 7.3. Vergelijkende analyse van de risico's verbonden aan de toepassing van een statiegeldsysteem op AEEA: referenties

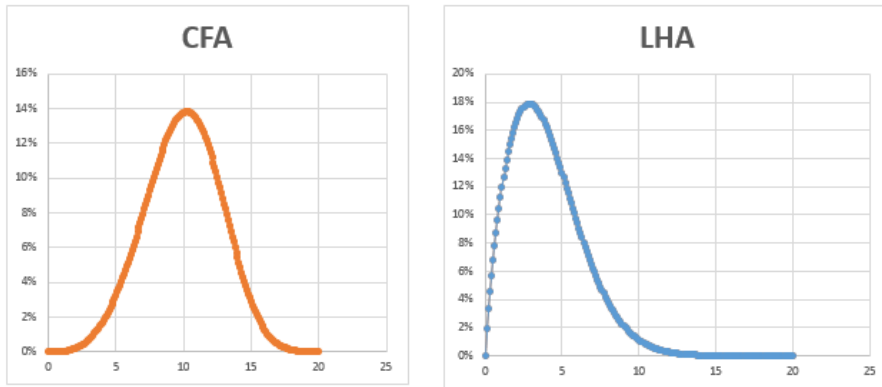
ID	Detail
(1)	Kim, N. (2004). Evolution of the Extended Producer Responsibility System for Waste Electronic products in the Republic of Korea, <i>Asia-Pacific Environmental Innovation Strategies (APEIS)</i> .
(2)	KORECO (Korea Recycling Corporation) (1990). Pegimul Yotikinn Seido wa Gokum Kwanri Ynyong Beban e Gwanhan Zosa (in Korean) [Investigation on producer deposit-refund system and management of unreturned deposits], pp. 119-120
(3)	Rossem, C. V., N. Tojo, et al. (2006). Extended Producer Responsibility: An examination of its impact on innovation and greening products, Green Peace International, Friends of the Earth Europe and the European Environmental Bureau.
(4)	Fullerton, D., et al. (2002). <i>The Economics of Household Garbage and Recycling Behaviour</i> , Edward Elgar Publishing Limited, USA,
(5)	Sam Haig, Liz Morrish and Roger Morton (2011), <i>Market Flows of WEEE materials</i> , WRAP, p.13
(6)	Sam Haig, Liz Morrish and Roger Morton (2012), <i>Electrical Product Material composition</i> , WRAP, p.8
(7)	Hogg D. et al., <i>Options and Feasibility of a European Refund System for Metal Beverage Cans</i> (2011), Eunomia Research Consulting Ltd., p.52
(8)	Ackerman, Frank, Dmitri Cavander, John Stutz, and Brian Zukerman (1995) <i>Preliminary Analysis: The Costs and Benefits of Bottle Bills</i> . U.S. EPA Office of Solid Waste and Emergency Response. Draft Report. Boston: Tellus Institute.
(9)	IFEU – Institut for Energy and Environmental Research (2008), <i>Life cycle assessment of refillable glass and PET bottles for mineral</i>
(10)	Robert Pocock, Helen Clive, Darren Coss and Philip Wells of M-E-L Research. (2011), <i>Realising the Reuse Value of Household WEEE</i> ,
(11)	DIRECTIVE 2012/19/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL (WEEE RECAST) (2012)
(12)	Dr Dominic Hogg, Dr Debbie Fletcher, Timothy Elliott, Maxine von Eye (2010) <i>Have we got the bottle? : Im-plementing a deposit refund scheme in the UK</i> , Eunomia Research & Consulting, pp.92-99
(13)	Dr Dominic Hogg, Dr Debbie Fletcher, Timothy Elliott, Maxine von Eye (2010) <i>Have we got the bottle? : Im-plementing a deposit refund scheme in the UK</i> , Eunomia Research & Consulting, p.15
(14)	Gill Bevington (2008). <i>A deposit refund system in Ireland</i> , Perchards., p.71
(15)	ENCAMS (2009) <i>Litter Composition Survey of England, Aug-Oct 2008</i> , report for Incpen, March 2009
(16)	Hogg D. et al., <i>Options and Feasibility of a European Refund System for Metal Beverage Cans</i> (2011), Eunomia Research Consulting Ltd., p.52
(17)	(2009/C 107/01) Official Journal of the European Union (2009), <i>Communication from the Commission — Beverage packaging, deposit systems and free movement of goods</i> ,
(18)	Dr Dominic Hogg, Dr Debbie Fletcher, Timothy Elliott, Maxine von Eye (2010) <i>Have we got the bottle? : Im-plementing a deposit refund scheme in the UK</i> , Eunomia Research & Consulting, p.149
(19)	Mélanie Coppens, Bernard de Caebel, Frédéric Michel, (2011), <i>Réalisation d'une étude préparatoire à la mise en oeuvre d'un système de consigne sur les canettes de boissons en Belgique</i> , Service Public de Wallonie, pp.23 - 30
(20)	Gill Bevington (2008). <i>A deposit refund system in Ireland</i> , Perchards, p.51

## 7.4. Recupel: actuele logistieke stromen

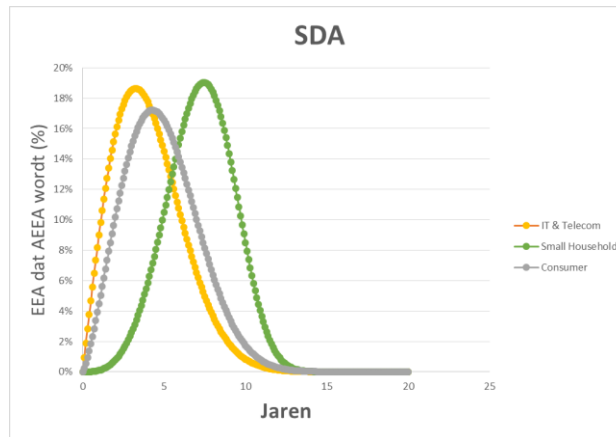


Les pourcentages exprimés sont fonction des volumes collectés fin 2012 par les différents canaux.

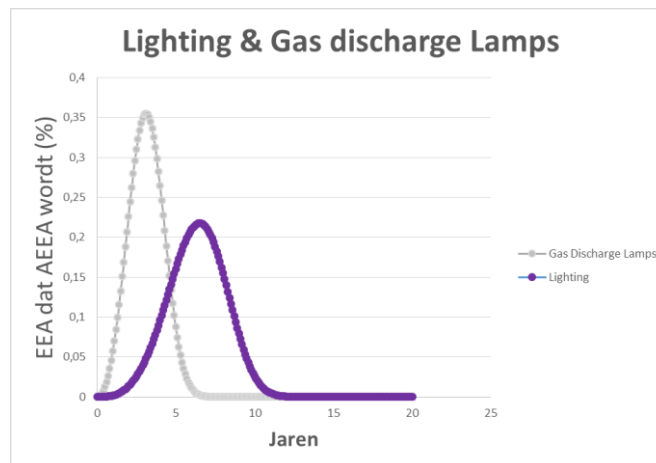
## 7.5. Levensduur distributies van AEEA



Voor SDA werd een gewogen gemiddelde genomen voor drie types apparaten uit deze categorie:



Voor Light werd een gewogen gemiddeld genomen voor twee types lampen uit deze categorie.



## 7.6. Hypotheses mbt setupkosten

<b>Kosten Baseline Scenario-Set-up</b>						
	Amount of days	Triang Distrib			Assumptie	
		MIN	MILV	MAX		
<b>Producer Labelling switching costs</b>						
Producer Labelling switching costs (mandays)/producer	@Risk	3	5	9	5 dagen in literatuur voor beverage packaging	
FTE Cost/year	@Risk	€ 50.000	€ 60.000	€ 70.000		
Productive amount days/year		200			1600 uren/jaar	
<b>Infrastructuur Containerparken</b>						
Kassasysteem	@Risk	€ 2.000	€ 5.000	€ 10.000	Kassasysteem, kas,....	
Beveiliging	@Risk	€ 10.000	€ 20.000	€ 50.000		
<b>IT Containerparken</b>						
Hardware	@Risk	€ 700	€ 1.000	€ 2.000	PC, scanner	
Software	@Risk	€ 300	€ 500	€ 800	custom software, link to central DB	
<b>IT Handelaars</b>						
Software	@Risk	€ 300	€ 500	€ 800	custom software, link to central DB	
<b>Clearing house</b>						
FTE Cost/year	@Risk	€ 50.000	€ 60.000	€ 70.000		
Productive amount days/year		200			1600 uren/jaar	
Design DRS fine-tuning (mandagen)		70			70 mandagen	
Recrutenen/Training nieuwe medewerkers (mandagen) voor opstart		540			9 maanden voor invoeren systeem. 3 FTE	
Communicatie publiek + stakeholders (mandagen)		50			10 maanden voor invoeren van systeem ; 50 mandagen	
IT systeem opbouwen/Oprichten container db/Databasegegevens inbrengen (integratie product en fin) (mandagen)		100			100 mandagen	

## 7.7. Hypotheses mbt vaste recurrente kosten

Kosten Baseline Scenario-Recurrent Fixed					
Clearing house		MIN	Triang Distrib		Assumption
			MLV	MAX	
License&Maintenance	@Risk	600000	785833	1200000	4,1 million £ voor UK (bev pack) geschaald op bevolking van België
DB & Accounting Staff	@Risk	600000	718750	800000	3,75 million £ voor UK (bev pack) geschaald op bevolking van België
Customer Service Staff	@Risk	80000	95833	100000	0,5 million £ voor UK (bev pack) geschaald op bevolking van België
Average Leasing costs	@Risk	100000	138000	150000	500€/month/person voor UK voor equipped office
Support (HR, Legal,...)	@Risk	100000	115000	1500000	0,6 million £ voor UK (bev pack) geschaald op bevolking van België
Marketing & Communications	@Risk	500000	958333	1000000	5 million £ voor UK (bev pack) geschaald op bevolking van België
<b>Producer/importer</b>	@Risk				
Labelling for Producers	@Risk	1017961,246	2544903	3562864,361	Simple label : 0,02 cent tot RFID (0,05-0,07). Applies to PoM EEE. No tags on Light

## 7.8. Hypotheses mbt variabele recurrente kosten

Kosten Baseline Scenario-Recurrent Variable						
Handling kost Drivers	Unit	Triang Distrib			Assumption	
		MIN	MLV	MAX		
Average FTE kost	@Risk Eur/Year	50000	60000	70000		
Productive time/year	96000 min				1600 hours a year	
Average transaction time	@Risk min	3	5	8		
Average collected products/transaction	@Risk pieces	1	3	8		
Average counting time/piece	@Risk s	1	3	10	When changing of ownership two people are together to check. Multiplication factor of two required	



## 7.9. Levensduursimulaties: CFA

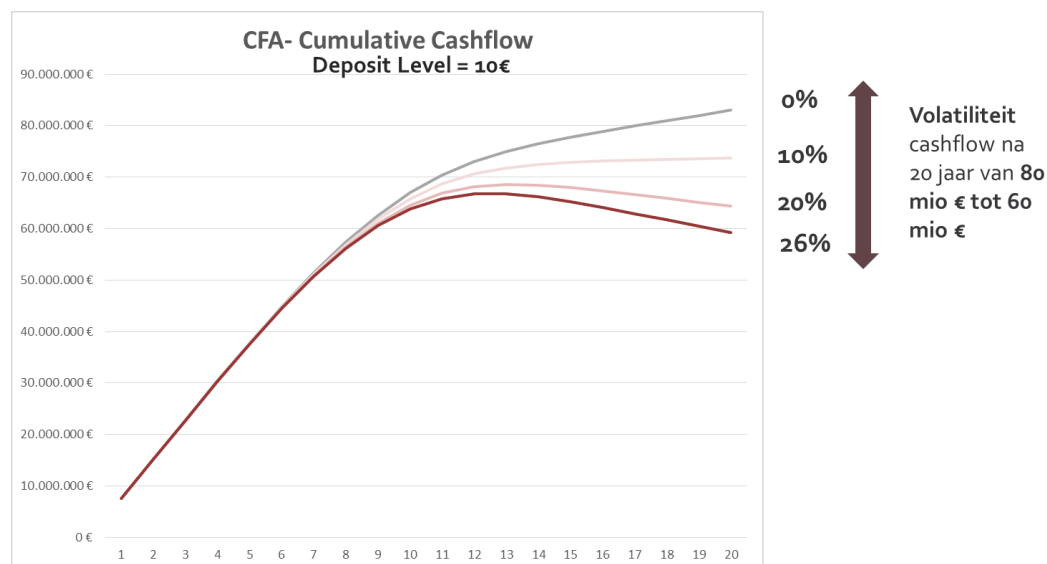
### Scenario's voor CFA:

- **Bedrag van het statiegeld:**  
Omdat CFA een positieve restwaarde heeft, zijn we vertrokken van de gemiddelde restwaarde/stuk<sup>17</sup> om een MINIMALE statiegeldbijdrage te bepalen (10€). Lagere waarden zorgen zonder twijfel voor verliezen. Voor het geval deze minimumbijdrage niet zou volstaan om inzameling te stimuleren werd rekening gehouden met een tweede, hogere, waarde (€20)
- **Inzamelpercentage:**  
We zijn vertrokken van het huidige inzamelpercentage (tov vrijkomende CFA) om vervolgens de simulaties uit te voeren met verschillende geïncrementeerde inzamelpercentages.

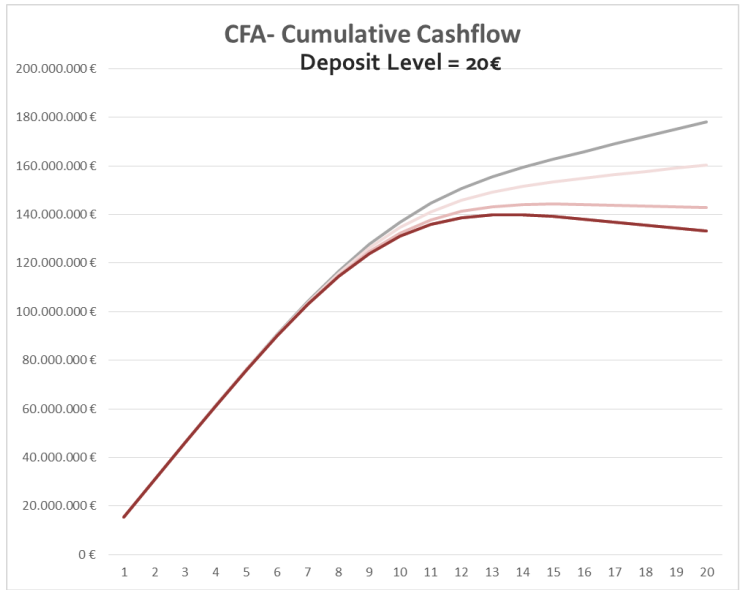
De combinaties in scenario's kunnen als volgt worden geschematiseerd:

		Gesimuleerde inzameling (%)			
		74%	84%	94%	100%
Statiegeld scenario	Toename Statiegeldinzameling (%) Statiegeld bedrag	+0%	+10%	+20%	+26%
MIN = restwaarde	10€	Scenario combinaties			
2* restwaarde	20€				

### Resultaten voor CFA:



<sup>17</sup> Recupel bezit geen gegevens over de inkomsten van de restwaarden (enkel de netto processing kosten). Voor die reden werden de gegevens van Wecycle in Nederland gehanteerd



0% ↑  
 10% ↑  
 20% ↑  
 26% ↓

**Volatiliteit**  
 cashflow na  
 20 jaar van  
 180 mio € tot  
 130 mio €

## 7.10. Levensduursimulaties: LHA

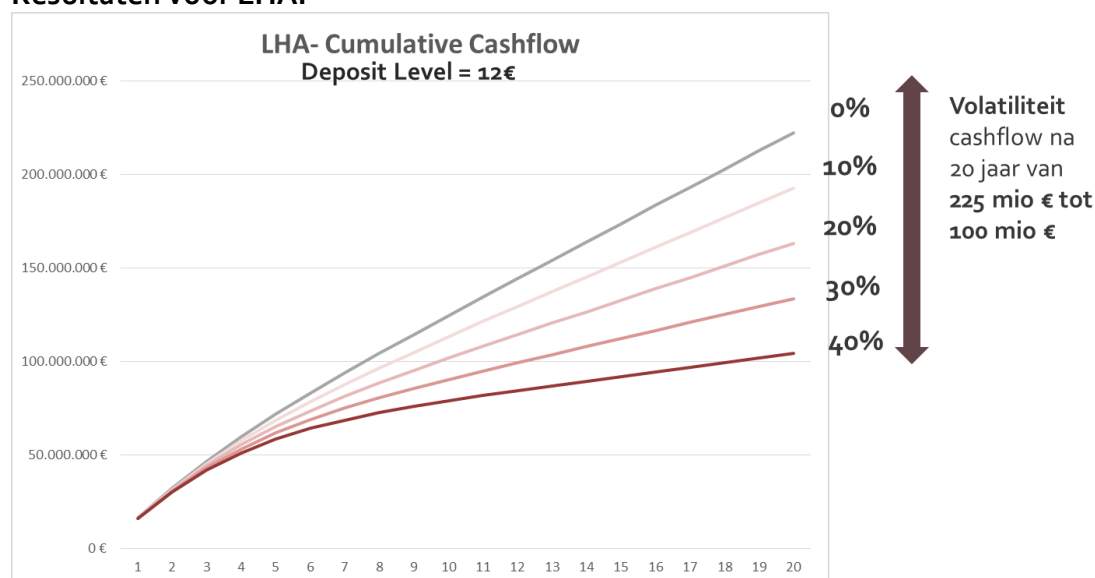
### Scenario's voor LHA:

- **Bedrag van het statiegeld:**  
Omdat CFA een positieve restwaarde heeft, zijn we vertrokken van de gemiddelde restwaarde/stuk<sup>18</sup> om een MINIMALE statiegeldbijdrage te bepalen (12€). Lagere waarden zorgen zonder twijfel voor verliezen. Voor het geval deze minimumbijdrage niet zou volstaan om inzameling te stimuleren werd rekening gehouden met een tweede, hogere, waarde (€24)
- **Inzamelpercentage:**  
We zijn vertrokken van het huidige inzamelpercentage (tov vrijkomende LHA) om vervolgens de simulaties uit te voeren met verschillende geïncrementeerde inzamelpercentages.

De combinaties in scenario's kunnen als volgt worden geschematiseerd:

		Gesimuleerde inzameling (%)				
		40%	50%	60%	70%	80%
Statiegeld scenario	Toename Statiegeld bedrag inzameling (%)	+0%	+10%	+20%	+30%	+40%
MIN = restwaarde	12€	Scenario combinaties				
2* restwaarde	24€					

### Resultaten voor LHA:



<sup>18</sup> Recupel bezit geen gegevens over de inkomsten van de restwaarden (enkel de netto processing kosten). Voor die reden werden de gegevens van Wecycle in Nederland gehanteerd

