



Inzetten op meer recycling

Een maatschappelijke kosten-batenanalyse

Eindrapport
Delft, mei 2013

Opgesteld door:
G.E.A. (Geert) Warringa
S.M. (Sander) de Bruyn
M.M. (Marijn) Bijleveld



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

G.E.A. (Geert) Warringa, S.M. (Sander) de Bruyn, M.M. (Marijn) Bijleveld
Inzetten op meer recycling
Een maatschappelijke kosten-batenanalyse
Delft, CE Delft, mei 2013

Kosten / Rendement / Economische factoren / Maatschappelijke factoren /
Materiaalhergebruik / Bedrijven / Enquêtes / Analyse

Publicatienummer: 13.7723.41

Opdrachtgever: Branchevereniging Recycling Breken en Sorteren (BRBS Recycling).
Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Geert Warringa.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft
Committed to the Environment

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.



Dankwoord

Het voorliggende rapport is het eindrapport van het onderzoek naar economische baten van recycling dat CE Delft heeft uitgevoerd in opdracht van de Branchevereniging Recycling Breken en Sorteren (BRBS Recycling).

In 2010 is door het samenwerkingsverband EmsterOverleg het rapport 'Saving Materials' uitgegeven. Dit rapport geeft voor bouw- en sloopafval, fijn huishoudelijk afval en grof huishoudelijk afval een drietal scenario's (Recycling+, Verbranden+ en succesvol huidig (2010) beleid) de extra CO₂-reductie en energiebesparingsmogelijkheden ten opzichte van de situatie van 2008, toen afvalbeheer verantwoordelijk was voor reeds 4,465 Mton CO₂-reductie en 106 PJ energiebesparing.

Onderhavig rapport van CE Delft heeft het rapport 'Saving Materials' met een enkele noodzakelijke actualisering als uitgangspunt genomen. Tegelijkertijd is door de Universiteit Utrecht het rapport 'Een selectie van beleidsinstrumenten ter stimulering van recycling' opgesteld. Beide rapporten konden alleen tot stand komen door een brede samenwerking van partijen en met veel bereidwillige bedrijven en personen, die op verschillende manieren hun inbreng hebben gehad.

Diverse recyclingbedrijven, branche- en uitvoeringsorganisaties hebben middelen ter beschikking gesteld. Daarnaast heeft het ministerie van Economische Zaken samen met het ministerie van Infrastructuur en Milieu middels de Green Deal Recycling met BRBS Recycling een deel van de kosten van de studies op zich genomen. Veel recyclingbedrijven hebben hun bedrijfs-economische gegevens aan de onderzoekers ter beschikking gesteld. Ook is door diverse vertegenwoordigers van recyclingbedrijven, branche- en uitvoeringsorganisaties deelgenomen aan de klankbordbijeenkomsten. Mede hierdoor zijn de onderzoekers in staat geweest rapporten van deze hoge kwaliteit te kunnen opstellen.

Voor het ter beschikking stellen van middelen en of bedrijfseconomische gegevens danken wij:

AKG Polymers	Recycling Netwerk
ARN B.V.	Recycling Combinatie VOF
Baetsen Recycling B.V.	Recycling Dongen B.V.
BRBS Recycling	SDV
Dusseldorp	Shanks Nederland BV
FNOI	Smurfit Kappa
Icopal B.V.	Sortiva
Langezaal Afvalverwerking B.V.	Ten Brinke Recycling B.V.
Maltha - Groep B.V.	Twee "R" Recycling Groep B.V.
Milieu Service Brabant B.V.	Vereniging Afvalbedrijven
Ministeries van Economische Zaken en Infrastructuur en Milieu	Van Vliet Contrans
Morssinkhof Rymoplast	Van Vliet Groep
Nijssen Recycling	Van Werven
NVRD	VAR B.V.
PRN	Wieland Textiles B.V.



De onderzoekers bedanken de bedrijven voor de grote respons. Ook danken wij de gesprekspartners voor de zinvolle discussies en hun waardevolle commentaar. In de stuurgroep van het totale project hebben de heren H. Wijffels, S. van Wijnbergen en J. Rotmans als onafhankelijke gezaghebbende persoon/expert, zitting gehad. Zij hebben mede zorggedragen voor de wetenschappelijke inzichten en visies inzake milieu-hygiënische zaken in relatie tot grondstoffengebruik, recycling- en afvalbeleid. Daarnaast zijn wij Prof. E.C. van Ierland van Wageningen Universiteit erkentelijk voor zijn commentaar op het definitieve conceptrapport.

De inhoud van het onderzoek en de conclusies zijn geheel voor rekening van de onderzoekers.

Geert Warringa, Sander de Bruyn en Marijn Bijleveld (allen CE Delft)



Inhoud

	Samenvatting	7
1	Inleiding	9
1.1	Aanleiding	9
1.2	Aanpak in vogelvlucht	9
1.3	Afbakening	9
1.4	Leeswijzer	10
2	Aanpak	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Definiëren referentiealternatief en projectalternatieven	11
2.3	In beeld brengen autonome ontwikkelingen	14
2.4	Effectbeschrijving en raming projecteffecten	15
2.5	Afweging kosten en baten	16
2.6	Dataverzameling en enquêtes	18
3	Jaarlijkse welvaartseffecten	19
3.1	Welvaartseffecten meer recycling	19
3.2	Kosten recycling	20
3.3	Baten meer recycling	23
3.4	Conclusie	30
4	MKBA-resultaat	31
4.1	Inleiding	31
4.2	MKBA-resultaat	31
4.3	Nadere beschouwing financiële winst	33
4.4	Gevoeligheidsanalyse	34
4.5	Conclusie	35
	Literatuurlijst	37
Bijlage A	Vrij beschikbare capaciteit AVI's	39
A.1	Vrij beschikbare capaciteit AVI-markt	39





Samenvatting

Inleiding

De milieuvordelen van een scenario gericht op meer recycling zijn door BRBS Recycling en het EmsterOverleg overtuigend aangetoond in de studie 'Saving Materials' van de Universiteit Utrecht (Corsten et al., 2010). De vraag dient zich echter aan of een scenario gericht op meer recycling ook economische voordelen biedt. In deze studie zijn daarom de voornaamste economische effecten in kaart gebracht van een toename van recycling in Nederland. De resultaten van de studie kunnen worden gebruikt om de beleidsvorming rondom het dossier recycling verder te helpen.

Aanpak

Om de centrale vraag te beantwoorden, hebben we een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) op hoofdlijnen uitgevoerd. Een MKBA is een op de welvaartstheorie gebaseerde afwegingsmethode die alle economische effecten (ook wel welvaartseffecten genoemd) van een project of beleidsingreep in kaart brengt. Welvaart wordt daarbij breed gedefinieerd: het gaat niet alleen om financieel-economische consequenties, maar ook om de gevolgen voor milieu, werkgelegenheid, etc. Alle geïnventariseerde milieu-ingrepen, zoals energieverbruik, transport en emissies bij recycleprocessen, zijn per materiaalstroom in SimaPro beoordeeld. De effecten worden binnen een MKBA zoveel mogelijk in geld uitgedrukt zodat deze onderling vergelijkbaar zijn. In deze studie is de toename van recycling gebaseerd op het Recycling+ scenario uit de studie 'Saving Materials' (Corsten et al., 2010). De welvaartseffecten van het Recycling+ scenario zijn afgezet tegen de situatie dat de toename van recycling niet plaatsvindt.

Resultaten

Het MKBA-resultaat is weergegeven in Tabel 1. De tabel laat zien dat de maatschappelijke baten van meer recycling groter zijn dan de maatschappelijke kosten.

Tabel 1 MKBA-resultaat (ncw, € mln)

Kosten	
Extra kosten inzameling en sortering	4.828
Extra inkomsten inkoop importafval AVI	47
Inspanning burger	PM-
Beleidskosten	PM-
Totaal	4.875
Baten	
Daling verwerkingskosten	2.795
Werkgelegenheid	54
Milieuwinst	4.118
Hogere winstgevendheid recyclingsector en sorteerbe-drijven	264
Minder grondstofafhankelijkheid	PM+
Innovatie	PM+
Totaal	7.231
Saldo	2.356



De belangrijkste maatschappelijke kosten van meer recycling zijn hogere kosten voor gemeenten om het afval gescheiden in te zamelen. Ook zijn er lagere opbrengsten voor AVI's, omdat meer afval uit het buitenland moet worden geïmporteerd. Ten slotte zijn er beleidskosten om meer recycling te stimuleren en extra inspanningen voor de burger om afval te scheiden. Deze kosten zijn niet gekwantificeerd.

Hier staan positieve welvaartseffecten tegenover. De grootste batenpost is milieuwinst, die in deze studie in geld is uitgedrukt op basis van vermeden schadekosten voor de maatschappij en uitgespaarde maatregelen om reductiedoelstellingen van de overheid te bereiken. Daarnaast representeert het gescheiden afval een waarde. Dit uit zich in lagere verwerkingskosten. Ook zorgt meer recycling voor meer werkgelegenheid en maken recyclebedrijven gemiddeld meer winst dan AVI's. Tenslotte zijn er baten door meer innovatie en daling van de grondstofafhankelijkheid. Deze effecten zijn echter niet in geld uitgedrukt in de MKBA.

Gevoeligheidsanalyse

Per saldo is het monetaire effect positief. Dit betekent dat de maatschappelijke baten van meer recycling groter zijn dan de maatschappelijke kosten. In Tabel 2 is het resultaat weergegeven als gevarieerd wordt met inzamelkosten, verwerkingskosten en milieuwinst (de grootste posten in de MKBA).

Tabel 2 Gevoeligheidsanalyse

	Baten/kostenratio
Initieel resultaat	1,48
Inzamelkosten +20%	1,24
Daling verwerkingskosten -20%	1,37
Milieuwinst -20%	1,31
Alles ongunstig	1,00

Tabel 2 laat zien dat de baten/kostenratio positief blijft bij variatie van de belangrijkste posten met 20%. Pas als de drie grootste posten in combinatie 20% negatiever uitvallen, daalt de ratio tot één. Het resultaat is daarom robuust te noemen.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Recycling speelt een belangrijke rol bij de transitie naar een circulaire economie. Door kringlopen te sluiten wordt het beslag op natuurlijke hulpbronnen verminderd en wordt het milieu ontzien. De milieuvoordelen van een scenario gericht op meer recycling zijn door BRBS Recycling en het EmsterOverleg overtuigend aangetoond in de studie ‘Saving Materials’ van de Universiteit Utrecht (Corsten et al., 2010). De vraag dient zich echter aan of een scenario gericht op meer recycling ook economische voordelen biedt.

De opdrachtgever heeft aan CE Delft gevraagd om een integrale analyse te maken van de belangrijkste economische effecten die samenhangen met een scenario gericht op meer recycling en deze, waar mogelijk te kwantificeren en samen te vatten in een maatschappelijke kosten-batenanalyse.

De centrale vraag in deze studie is daarom:

Wat zijn de voornaamste economische effecten van een toename van recycling in Nederland?

De resultaten van de studie kunnen worden gebruikt om de beleidsvorming rondom het dossier recycling verder te helpen.

1.2 Aanpak in vogelvlucht

Om de centrale vraag te beantwoorden, hebben we een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) op hoofdlijnen uitgevoerd. Een MKBA is een op de welvaartstheorie gebaseerde afwegingsmethode die alle economische effecten (ook wel welvaartseffecten genoemd) van een project of beleidsingreep in kaart brengt. Welvaart wordt daarbij breed gedefinieerd: het gaat niet alleen om financieel-economische consequenties, maar ook om de gevolgen voor milieu, werkgelegenheid, etc. De effecten worden binnen een MKBA zoveel mogelijk in geld uitgedrukt zodat deze onderling vergelijkbaar zijn.

1.3 Afbakening

In deze studie is de toename van recycling gebaseerd op het Recycling+ scenario uit de studie ‘Saving Materials’ (Corsten et al., 2010). De welvaartseffecten van het Recycling+ scenario worden afgezet tegen de situatie dat de toename van recycling niet plaatsvindt.

Het gaat in deze studie om een MKBA op hoofdlijnen. Het is binnen het tijdsbestek van dit onderzoek bijvoorbeeld niet mogelijk geweest meerdere scenario's door te rekenen van de prijsontwikkeling van grondstoffen. We hanteren daarom de aanname dat de grondstofprijzen gelijk stijgen met de inflatie. Hiermee maken we inzichtelijk wat de welvaartseffecten zijn als de prijzen van grondstoffen niet wezenlijk veranderen ten opzichte van nu (anders dan de geldontwaarding).



Dit kan worden opgevat als een conservatieve aanname omdat de verwachting is dat als de wereldeconomie opnieuw aantrekt, ook de grondstofprijzen zullen stijgen.

1.4 Leeswijzer

De opzet van de rapportage is als volgt:

- om de centrale vraagstelling te beantwoorden beschrijven we in Hoofdstuk 2 de aanpak;
- in Hoofdstuk 3 presenteren we de jaarlijkse welvaartseffecten (kosten en baten) van het Recycling+ scenario;
- Hoofdstuk 4 concludeert, door de jaarlijkse kosten en baten terug te rekenen naar hetzelfde basisjaar en deze vervolgens te vergelijken.



2 Aanpak

2.1 Inleiding

Een MKBA is een afwegingsinstrument waarmee alle welvaartseffecten van een project in kaart worden gebracht. Bij de uitvoering van deze MKBA is zoveel mogelijk aangesloten bij de OEI (Overzicht Effecten Infrastructuur)-leidraad.¹ Deze leidraad schrijft de stappen voor die genomen dienen te worden bij de uitvoering van een MKBA.

Een MKBA bestaat uit vier hoofdonderdelen:

1. Definiëren van referentiealternatief en projectalternatieven.
2. In beeld brengen van de autonome ontwikkelingen.
3. Effectbeschrijving en raming projecteffecten.
4. Afweging van kosten en baten.

2.2 Definiëren referentiealternatief en projectalternatieven

De eerste stap is het definiëren van het referentiealternatief en één of meerdere projectalternatieven. Het projectalternatief is MKBA-jargon voor het project of de beleidsingreep, waarvoor de welvaartseffecten in kaart worden gebracht. Zoals vermeld in de inleiding (Hoofdstuk 1), is het projectalternatief in deze studie gedefinieerd als een toename van recycling op basis van het Recycling+ scenario in de studie 'Saving Materials' (Corsten et al., 2010). We gaan er in het projectalternatief vanuit dat de overheid het aanbod van gerecycled materiaal stimuleert, door te investeren in inzameling, heffingen, wettelijke verplichtingen of convenanten. De manier waarop de overheid het aanbod van gerecycled materiaal kan stimuleren komt in deze MKBA niet tot uiting, maar wordt behandeld in een separate studie van de Universiteit Utrecht (Corsten en Worell, 2013).

In deze MKBA focussen wij ons op de hoofdlijnen van het Recycling+ scenario: de mate waarin recycling toeneemt ten opzichte van verwerking in een AVI. In de studie 'Saving Materials' is namelijk tot in relatief groot detail beschreven wat er per materiaalstroom gebeurt. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen storten en verbranden, hoogwaardige versus laagwaardige recycling, en meer inzet van secundaire brandstoffen. In deze studie zijn verschillende materialen samengevoegd. Materialen als PP, PET, PVC en PE zijn samengevoegd tot de categorie kunststoffen. Daarbij zijn alleen de voornaamste effecten gekwantificeerd.

De welvaartseffecten van het projectalternatief worden in een MKBA vergeleken met de effecten van het referentiealternatief. Het referentiealternatief wordt door de OEI-leidraad voorgeschreven als de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling als het project niet wordt uitgevoerd.

¹ MKBA's worden in Nederland traditioneel veelal uitgevoerd voor infrastructurele projecten, natte projecten en gebiedsontwikkeling. De OEI (Overzicht Effecten Infrastructuur)-leidraad schrijft de werkwijze voor die bij een MKBA gehanteerd dient te worden. De OEI-leidraad is ontwikkeld om de welvaartseffecten meer gestructureerd en meer transparant te kunnen presenteren, zodat de besluitvorming rondom een (infrastructuur)project wordt verbeterd.



Wij gaan in deze studie uit van een situatie dat de toename van recycling niet plaatsvindt. De vraag is in hoeverre deze aanname realistisch is. Staatssecretaris Atsma heeft de ambitie voor meer recycling de komende jaren namelijk opgeschroefd. Het Nederlandse afvalbeleid is gericht op een toename van totale recycling (van 80 naar 83%) en een toename van recycling van huishoudelijk afval (van 50 naar 60-65%). Dit beleid stuurt daarmee aan op een daling van 1-1,5 Mton verbranding in 2015.

Omdat de aanleiding van deze MKBA is om inzichtelijk te krijgen wat de voordelen zijn van meer concreet beleid, zetten we de effecten van meer recycling af tegen de situatie dat de ambities niet worden waargemaakt. In de praktijk is het ook moeilijk te voorspellen of er een toename van recycling door (autonoom) beleid van Atsma gaat plaatsvinden. Door de overcapaciteit van AVI's heeft sinds 2008 een scherpe daling plaatsgevonden van de poorttarieven van restafval (zie Figuur 2, Hoofdstuk 3). De daling van de poorttarieven betekent meer concurrentie voor de recyclingbranche. Het is daarom de vraag of de ambitie wordt waargemaakt en het aandeel recycling autonoom gaat toenemen. We maken in deze MKBA daarom de economische effecten inzichtelijk van meer recycling ten opzichte van de situatie in 2008 waarbij het aandeel recycling niet stijgt door (autonoom) beleid van Atsma.

De hoeveelheden en percentage recycling voor het referentiescenario (2008) en Recycling+ scenario zijn weergegeven in Tabel 3. De getoonde waarden zijn weergegeven per materiaaltype zoals gerapporteerd in Corsten et al. (2010) (Appendix C).

Tabel 3 Hoeveelheden referentiealternatief en Recycling + scenario

Materiaalstroom	Type afval	Hoeveelheid (kton)	Percentage naar recycling		Toename recycling
			Scenario 2008	Scenario Recycling+	
Glas ²	HHA en GHA	516	83%	92%	9%
	BSA	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Textiel	HHA	223	31%	50%	19%
	GHA	97	0%	0%	0%
	BSA	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kunststof (PP, PE, PET, PS, PVC)	HHA	654,5	4%	48%	44%
	GHA	104,5	0%	29%	29%
	BSA	10	100%	100%	0%
GFT/grof tuinafval	HHA	2.487	52%	75%	23%
	GHA	434	50%	50%	0%
	BSA	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

² In Corsten et al. (2010) is voor glas uitgegaan van 65% recycling in 2008 in het HHA. Het potentieel in het Recycling+ scenario is geraamd op 90%. Wij gaan niet uit van deze cijfers, omdat de gerealiseerde recycling % in 2008 waarschijnlijk een onderschatting is. Glas dat buiten gemeentes om wordt ingezameld is namelijk niet meegenomen in de statistieken. Monitoringgegevens van Nedvang laten namelijk zien dat het recycling % gestegen is van 87% in 2008 naar 92% in 2009 en vervolgens gedaald naar 83% in 2011. (Nedvang, 2009; Nedvang, 2010; Nedvang, 2011). Op basis van deze cijfers kunnen we concluderen dat 92% haalbaar is in Nederland, terwijl 83% is gerealiseerd in 2011. In het Recycling+ scenario gaan we daarom uit van 9% extra recycling (92-83%) van een volume van 516 kton.



Materiaalstroom	Type afval	Hoeveelheid (kton)	Percentage naar recycling		Toename recycling
			Scenario 2008	Scenario Recycling+	
Drankenkartons	HHA	68	3%	32%	29%
	GHA	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	BSA	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hout	HHA	153	0%	0%	0%
	GHA	601	32%	32%	0%
	BSA	601	61%	61%	0%
Steenachtig, zand, aggregaat	HHA	102	0%	0%	0%
	GHA	566	98%	98%	0%
	BSA	20.770	100%	100%	0%
Dakafval	HHA	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	GHA	11	0%	20%	20%
	BSA	204	5%	20%	15%
Metalen (ijzer, aluminium & koper) ³	HHA	Geen extra recycling voorzien			
	GHA				
	BSA				
Papier & karton ⁴	HHA	250 kton extra recycling in Recycling+ scenario			

Bron: Corsten et al. (2010).

Tabel 3 laat verder zien dat in Corsten et al. (2010) is aangenomen dat verreweg het grootste potentieel van meer recycling (in volume-eenheden) ligt bij fijn huishoudelijk afval (HHA). Van het bouw- en sloopafval (BSA) ligt het potentieel bij meer dakafval.⁵

Wij merken hierbij op dat alleen de materiaalstromen met een toename van recycling zijn opgenomen in de MKBA. Dit is een conservatieve inschatting van het daadwerkelijke potentieel van meer recycling. Dit geldt vooral voor het bouw- en sloopafval (BSA). Voor toelichting en details verwijzen wij naar Appendix C in Corsten et al. (2010).

³ Voor metalen is, in tegenstelling tot Corsten et al. (2010), geen toename van recycling door meer bronscheiding (ten koste van nascheiding) in het Recycling+ scenario voorzien. Wij achten het namelijk onwaarschijnlijk dat het aandeel van recycling door meer bronscheiding zal toenemen (ten koste van nascheiding). Zo'n scenario zou hoge kosten met zich meebrengen. Daarbij zijn de installaties om metalen na te scheiden (zoals Eddy currents) toch al aanwezig in AVI's. Wel zijn er veelbelovende technieken om de recycling van metalen te laten stijgen door een toename van voorscheiding. Deze techniek houdt in dat de burger droge en natte componenten gescheiden aanbiedt, waarbij tegen sorteerkosten van € 80 tot 90 per ton het materiaal bij verwerkers kan worden aangeboden. Omdat deze techniek nog in een experimenteel stadium is, hebben we een eventuele toename van recycling door deze techniek nog niet opgenomen in het Recycling+ scenario.

⁴ De waarden voor papier en karton zijn aangepast op basis van statistieken van Agentschap NL. De hoeveelheid papier en karton in het huishoudelijke restafval bedroeg 527 kton in 2008 en is gedaald naar 499 kton in 2011 (PRN, 2013). We ramen dat 50% van deze stroom geschikt is voor recycling. In de MKBA gaan we daarom uit van een potentieel van 50% van 499 kton in het Recycling+ scenario. Dit is (afgerond) 250 kton.

⁵ Ook is aangenomen dat 5% van het steenachtig materiaal hoogwaardiger kan worden gerecycled. De energie- en milieuwinst van hoogwaardige recycling is groter dan van laagwaardige recycling. In deze studie is echter geen onderscheid gemaakt tussen hoog- en laagwaardige recycling. Dit verschil komt daarom ook niet tot uiting in Tabel 3.



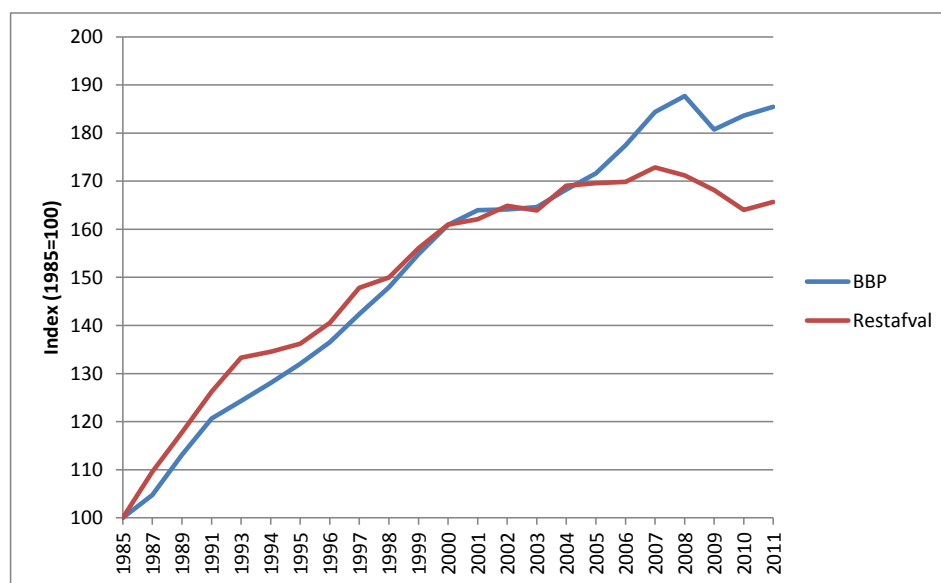
Het overgrote deel van de toename van recycling wordt in het Recycling+ scenario bewerkstelligd door het afval gescheiden in te zamelen: de zogenaamde bronscheiding van afval. De burger scheidt hierbij zelf zijn afval en biedt dat apart aan.⁶ Voor de afvalstromen papier en karton, glas, textiel, GFT en drankenkartons wordt de toename van recycling in zijn geheel bewerkstelligd door het afval bij de consument te laten scheiden.

Een toename van recycling kan ook worden bewerkstelligd door nascheiding. Dat is een methode om achteraf materialen uit restafval te scheiden. Bij interpretatie van de cijfers van Corsten et al. (2010) blijkt dat bij kunststof een toename van nascheiding plaatsvindt (van 0 naar 9%). Ook het aandeel recycling door bronscheiding neemt toe (van 4 naar 37%). Per saldo stijgt het aandeel recycling kunststof in het HHA van 4 naar 48% en van 0 naar 29% in het GHA.

2.3 In beeld brengen autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn gedefinieerd als ontwikkelingen die onafhankelijk van het project plaatsvinden, maar wel invloed op het project hebben. Een voorbeeld is de toename van de afvalhoeveelheid in Nederland. Bij een hogere autonome groei van de hoeveelheid zijn de effecten van recycling groter dan bij een kleinere groei. Immers, hoe meer afval wordt gerecycled, hoe groter de effecten. De groei van de hoeveelheid huishoudelijk afval sinds 1985 is weergegeven in de navolgende grafiek. Deze groei is afgezet tegen de groei van het BBP.

Figuur 1 Groei BBP en hoeveelheid huishoudelijk restafval



Bron BBP: CBS.

Bron Restafval: CBS et al., 2012.

⁶ De gemeente kan ervoor kiezen de materialen huis-aan-huis in te zamelen, of er bijvoorbeeld aparte containers voor te plaatsen.



De grafiek laat zien dat tussen 1985 en 2005 de groei van het BBP en het huishoudelijk afval een vergelijkbare trend lieten zien. Tussen 2005 en 2008 heeft echter een ontkoppeling plaatsgevonden. Het BBP is gegroeid terwijl de hoeveelheid huishoudelijk afval nagenoeg constant bleef. In 2008 is het BBP scherp gedaald, om vervolgens weer te groeien vanaf 2009. De hoeveelheid huishoudelijk afval daalt sinds 2007 en is licht gegroeid sinds 2010.

Ondanks de ontkoppeling sinds 2005, verwachten wij dat de voorspelling van het BBP op de langere termijn een goede indicator is voor de ontwikkeling van de hoeveelheid huishoudelijk afval. Over de gehele periode 1985-2011, met uitzondering van 2005-2010, is de trend namelijk vergelijkbaar.

De voorspelling van het CPB is, dat op de korte termijn (tot 2017), de economie in Nederland groeit met 1,5%. Op de langere termijn bedraagt de groei 2%. We veronderstellen dat de hoeveelheid huishoudelijk afval deze trend volgt.

2.4 Effectbeschrijving en raming projecteffecten

De volgende stap is de beschrijving en raming van de projecteffecten. Het benoemen en kwantificeren van de effecten vormen het hart van een kosten-batenanalyse. De effecten worden in kaart gebracht, gekwantificeerd en zo mogelijk in euro's uitgedrukt (gemonetariseerd). Door meer te recyclen ontstaan er directe effecten op de afvalmarkt, indirecte effecten op de arbeidsmarkt, grondstoffenmarkt en elektriciteitsmarkt en positieve (externe) effecten op milieu.⁷ Het onderscheid tussen directe en indirecte effecten wordt gemaakt op basis van causaliteit: directe effecten zijn een rechtstreeks gevolg van het project en treden op in de markten waarop een project of beleidsmaatregel ingrijpt. Bij meer recycling zijn dat effecten op de afvalmarkt. Indirecte effecten zijn daar een afgeleide van en treden op in andere markten dan de afvalmarkt (arbeidsmarkt, grondstoffenmarkt en elektriciteitsmarkt). Externe effecten zijn effecten op derden waarvoor geen marktprijs bestaat (milieueffecten).⁸

We focussen ons in deze MKBA op effecten in de afvalmarkt, arbeidsmarkt en milieueffecten. Indirecte prijseffecten op de grondstoffenmarkt en elektriciteitsmarkt laten we buiten beschouwing. Deze prijseffecten kunnen optreden omdat meer gerecycled materiaal wordt aangeboden en de elektriciteitsproductie van AVI's op de langere termijn afneemt.^{9 10}

⁷ Veel van deze effecten zijn reeds vrij uitgebreid in de literatuur beschreven. Bijvoorbeeld, FoE (2010) geeft een overzicht van positieve werkgelegenheidseffecten van meer recycling in de UK, en Corsten et al. (2010) geeft een overzicht van positieve milieueffecten van meer recycling. Wat ontbreekt in de literatuur is dat deze effecten op een coherente en samenvattende manier zijn ondergebracht in een maatschappelijke kosten-batenanalyse die de extra kosten van meer recycling vergelijkt met de potentiële baten.

⁸ Omdat milieuwinst een belangrijk doel is van recycling, zou dit effect ook als een direct effect van meer recycling beschouwd kunnen worden. In de praktijk maakt het echter niet veel uit op welke manier effecten worden geclassificeerd, als ze maar worden opgenomen in de MKBA.

⁹ Door het stimulerend beleid vermindert de hoeveelheid afval die wordt aangeboden aan de AVI's. Voor AVI's betekent dit een keuze tussen (a) minder uren draaien, of (b) import van buitenlands afval. Gegeven de hoge vaste kosten van een AVI is optie (b) bedrijfseconomisch interessanter. Dit kan een verliespost opleveren voor de AVI, als men meer verdient aan de aanbod van binnenlands afval dan aan de import van buitenlands afval. Een analyse hiervan is weergegeven in Paragraaf 3.2.

¹⁰ Daar staat tegenover dat in het Recycling+ scenario wel meer secundaire brandstof wordt gemaakt.



Omdat de grondstoffenmarkt en elektriciteitsmarkt groot van omvang zijn (internationaal of (Noordwest) Europees), verwachten wij echter niet dat de prijs van grondstoffen en elektriciteit substantieel wordt beïnvloed door meer recycling in Nederland, Daarom zijn deze effecten niet opgenomen in deze MKBA.

De jaarlijkse gekwantificeerde effecten (kosten en baten) zijn weergegeven in Hoofdstuk 3. Het gaat hierbij om inzamelingskosten, sortering- en verwerkingskosten (of opbrengsten), kosten van import afval, winstgevendheid, werkgelegenheid en milieueffecten. Extra inspanningen voor de consument, beleidskosten, grondstofafhankelijkheid en innovatie zijn niet in geld uitgedrukt maar kwalitatief meegenomen.

2.5 Afweging kosten en baten

In de afweging worden de kosten en baten met elkaar vergeleken. Idealiter zouden totale kosten (investeringskosten en operationele kosten) met elkaar worden vergeleken in beide scenario's. In deze MKBA op hoofdlijnen is een dergelijk traject niet mogelijk. Daarom hebben we gekeken naar de te verwachten kosten en opbrengsten van materiaalstromen in de diverse fases van de afvalverwerking. In een competitieve markt zijn deze kosten en opbrengsten ook indicatief voor de kapitaallasten, de kapitaallasten moeten immers in de kostprijzen voor materialen worden verdisconteerd tot aan de termijn dat het kapitaal is afgeschreven.¹¹

De totale effecten over de hele planfase worden met de netto-contante-waarde-methode (NCW) in kaart gebracht. Dit houdt in dat kosten en baten, die op verschillende tijdstippen in de toekomst plaatsvinden, met behulp van een discontovoet naar een basisjaar vertaald worden (zie Box 1). Een euro in 2020 is immers minder waard dan een euro in 2013, vanwege een pure tijdvoorkeur en vanwege alternatieve aanwending van een beschikbaar kapitaal (bijv. rente op staatsobligaties). In deze MKBA wordt de stroom van eenmalige en jaarlijkse kosten en baten gediscoteerd naar het basisjaar 2013.

Hieruit resulteert een overzichtstabel waarin de effecten naast elkaar gezet zijn. De overzichtstabel is weergegeven in Hoofdstuk 4.

¹¹ In een competitieve markt met verschillende aanbieders met een verschillende levensduur van installaties, zijn de kapitaallasten, ook na afschrijving, meestal nog steeds in de prijzen verdisconteerd.



Box 1

Een euro die men ontvangt in jaar t , heeft niet dezelfde waarde als een euro die men nu reeds in bezit heeft. Immers, een euro die men nu bezit, kan tegen rente worden uitgezet, waardoor deze na t jaar meer oplevert. Om precies te zijn levert één euro na t jaar bij een rente r een bedrag op van $(1+r)^t$ euro.

Om de huidige waarde van toekomstige baten en kosten te bepalen, moeten deze daarom worden gediscoteerd met de relevante discontovoet. Dezelfde procedure geldt voor de waardering van de kosten en baten van een project. Alle baten en kosten worden contant gemaakt en vervolgens samengevat in één getal: de netto-contante-waarde (NCW).

$$\text{De netto-contante-waarde: } NCW = \sum_{t=0}^N \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

Hierin is B_t de baat in jaar t , C_t de kosten in jaar t , r de rente of discontovoet die wordt gebruikt om bedragen in de toekomst naar het heden om te rekenen, en N is de verwachte looptijd van het project.

In deze MKBA zijn de effecten gemodelleerd voor een periode van in principe tien jaar. De trends die zich in deze tien jaar hebben voorgedaan, worden vervolgens over een tijdshorizon van 50 jaar geëxtrapoleerd. In de OEl-methodiek is voor onomkeerbare ingrepen een, in principe, oneindige periode voorgeschreven. Een praktisch probleem dat zich hierbij voordoet is dat alle kosten en baten niet over een oneindige periode geraamd kunnen worden en onzekerheden door de tijd heen toenemen. Wij hanteren daarom een afkapgrens van 50 jaar. De conclusies die uit deze MKBA worden getrokken worden niet beïnvloed door de lengte van de afkapgrens.

De mate waarin een toekomstig effect lager wordt gewaardeerd, is afhankelijk van de gehanteerde discontovoet. De door het ministerie van Financiën voorgeschreven risicovrije discontovoet voor MKBA's is 2,5%. Bovenop de discontovoet wordt een standaard risicotoeslag gehanteerd van 3%. De reden voor een risicotoeslag is dat kosten en baten in de toekomst onzekerder zijn dan in het heden. Omdat de meeste economische actoren risico avers zijn, wordt een hoger gewicht toegekend aan opbrengsten die zekerder zijn. Anders gezegd: aan toekomstige kosten en baten wordt een minder groot gewicht toegekend omdat deze onzekerder zijn

De standaard-risico-opslag voor maatschappelijke effecten bedraagt 3%. Voor lange termijn effecten met een onomkeerbaar karakter, zoals klimaat-effecten, kan volgens het ministerie van financiën de toeslag worden gehalveerd.¹² Dit houdt in dat een discontovoet van 5,5% wordt gehanteerd voor maatschappelijke effecten.¹³ Voor milieueffecten wordt een discontovoet gehanteerd van 4% (2,5% basis plus 1,5% risico-opslag).

In de studie wordt een reële discontovoet gehanteerd. Reëel wil zeggen dat bij het terugrekenen van toekomstige kosten en baten gecorrigeerd wordt voor inflatie. Dit betekent dat in deze studie alleen gecorrigeerd zou moeten worden voor prijzen die meer of minder stijgen dan de inflatie.

¹² Kamerbrief Inspectie der Rijksfinanciën betreffende lange termijn discontovoet, 11 september 2009.

¹³ Oftewel een maatschappelijk effect dat in 2021 optreedt wordt met een factor 0,95 (1/1,055) lager gewaardeerd dan hetzelfde effect dat in 2020 optreedt.



Een grotere of lagere stijging van prijzen kan in potentie een belangrijke invloed hebben op de kosten en baten van recycling. Immers, een grotere stijging van de grondstofprijzen zal leiden tot lagere verwerkingskosten en/of hogere winsten in de recyclingbranche. Als de prijzen van grondstoffen minder snel stijgen dan de inflatie of dalen, zijn de baten van recycling juist minder groot.¹⁴

Het is binnen het tijdsbestek van dit onderzoek echter niet mogelijk gedetailleerde scenario's op te stellen van de mogelijke prijsontwikkeling van de verschillende materialen. We hanteren daarom de aanname dat de grondstofprijzen dezelfde trend volgen als de inflatie. Het gehanteerde prijspeil is 2010. Dit houdt in dat de prijzen die worden gehanteerd in de studie, zoals de verkochte materialen in de recyclingbranche, zijn gebaseerd op het jaar 2010.

2.6 Dataverzameling en enquêtes

Voor de analyse van scenario's hebben we grotendeels gebruik gemaakt van de kwantitatieve gegevens uit 'Saving Materials' (Corsten et al., 2010). In enkele gevallen, aangegeven in Voetnoot 2, 3 en 4, is daarvan afgeweken. Dit geeft uitsluitend fysieke gegevens over hoeveelheden afvalstromen. Voor de verzameling van gegevens betreffende de kosten en winsten van recyclingsbedrijven en AVI's hebben we gebruik gemaakt van gegevens van een eigen enquête, aangevuld met gegevens van de NRVD, Agentschap NL en onderzoeksrapporten.

In het kader van dit onderzoek is een enquête uitgezet onder 30 afvalrecyclings- en sorteerbedrijven. Hiervan zijn er 17 retour gekomen betreffende gegevens over hoeveelheden, prijzen en kostenstructuur. De 17 bedrijven handelden tezamen in 60 (hoofd)materiaalstromen zodat de enquête een redelijk breed beeld gaf van de Nederlandse situatie rondom recycling van materiaalstromen.

¹⁴ Voor de verwerking van restafval is de verwachting dat de prijzen de komende jaren verder zullen dalen (zie Paragraaf 3.2). Dit leidt tot lagere opbrengsten voor de afvalbranche. Ook voor deze daling is niet gecorrigeerd in deze studie. We nemen namelijk aan dat de negatieve welvaartseffecten voor de AVI's (en recyclingbranche) evenredig gepaard gaan met positieve welvaartseffecten voor de burger. Zij hoeven immers minder te betalen voor de afvalstoffenheffing als de poorttarieven van restafval dalen.



3 Jaarlijkse welvaartseffecten

3.1 Welvaartseffecten meer recycling

Een toename van recycling leidt tot een afname van het afvalaanbod in AVI's. De welvaartseffecten die samenhangen met meer recycling zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4 Kosten en baten meer recycling

Kosten	Baten
Meerkosten van inzameling en sortering	Daling verwerkingskosten
Meerkosten AVI van aantrekken buitenlandse afvalstromen	Werkgelegenheid
Welvaartsverlies consumenten door grotere inspanning	Milieubaten
Beleidskosten	Hogere winstgevendheid voor recyclingbedrijven
	Minder grondstofafhankelijkheid
	Innovatie + baten hoogwaardige recycling

Recycling leidt doorgaans tot hogere kosten voor inzameling van afval. Ook sortering van afval (niet nodig bij een AVI) leidt tot extra kosten in het Recycling+ scenario. Daarnaast zijn er meerkosten voor AVI's voor het aantrekken van buitenlands afval (door de overcapaciteit die ontstaat), is er een welvaartsverlies voor consumenten omdat zij meer inspanningen moeten doen om het afval te scheiden en zijn er beleidskosten gemoeid met meer recycling. De kosten van recycling zijn beschreven in Paragraaf 3.2

Tegenover deze kosten staan maatschappelijke baten. Recycling leidt tot daling van de verwerkingskosten (gescheiden materialen vertegenwoordigen een marktwaarde), meer werkgelegenheid, milieuwinst, hogere winstgevendheid, minder grondstofafhankelijkheid en innovatie¹⁵. De baten zijn gepresenteerd in Paragraaf 3.3.

¹⁵ Merk hierbij op dat AVI's toegevoegde waarde creëren door elektriciteitsopwekking. Hetzelfde geldt voor de oplevering van gerecyclede materialen door de recyclingsector. Deze effecten zijn echter niet apart opgenomen in deze analyse. De reden is dat wij veronderstellen dat deze welvaartseffecten tot uitdrukking komen in lagere poorttarieven van de AVI's en recyclebedrijven. Immers, hoe meer opbrengsten uit elektriciteit en materialen, hoe lagere poorttarieven de AVI's en recyclingsector kunnen hanteren in een competitieve markt.



3.2 Kosten recycling

Meerkosten inzameling en sortering

Bij een toename van recycling moet het afval op een andere manier worden ingezameld. Kosten voor gescheiden inzameling van afval zijn op dit moment doorgaans hoger dan de kosten voor inzameling van restafval.¹⁶ Daarnaast moet het gescheiden afval worden gesorteerd in het Recycling+ scenario. Ook hier zijn extra kosten aan verbonden.

De totale kosten (meest rechtse kolom) zijn geraamd door de meerkosten per ton te vermenigvuldigen met de jaarlijkse toename in inzameling door bron-scheiding (zie Tabel 5). Het gaat hierbij om meerkosten, dus extra kosten ten opzichte van inzameling van restafval.¹⁷ De kosten van inzameling van restafval bedragen € 53 per ton.

Tabel 5 Meerkosten inzameling Recycling+ scenario

	Gemiddelde kosten inzameling (€/ton)	Meerkosten inzameling (€/ton)	Toename inzameling Recycling+ (Kton)	Meerkosten jaarlijks (€ mln)
Restafval bronscheiding	53			
Oud papier & karton bronscheiding	56	3	250	1
Glasverpakkingen bronscheiding	40	-13	46	-1
Textiel bronscheiding	124	71	42	3
Kunststof bronscheiding	632	579	248	144
Kunststof nascheiding	684	631	66	41
GFT-afval bronscheiding	74	21	572	12
Drankenkartons	400	347	20	7
Dakafval		0	33	0
Totaal			1.277	207

Bronnen: NVRD, 2012; FFact, 2010; PWC, 2012; PWC, 2012; KplusV, 2011.

De totale jaarlijkse meerkosten bedragen € 207 mln. Het leeuwendeel van deze kosten wordt gemaakt voor de inzameling en sortering van kunststofverpakkingen. Dit geldt zowel voor de bron- als nascheiding van kunststoffen. Daarnaast zijn er negatieve welvaartseffecten die samenhangen met de extra moeite die een consument moet doen om het afval te scheiden. Dit effect is echter niet monetair gewaardeerd in deze MKBA.

¹⁶ Door innovatie kan dit in de toekomst veranderen. Het is in het kader van deze MKBA echter niet mogelijk om een precieze uitspraak te doen of gescheiden inzameling van afval in de toekomst hoger of lager zal zijn dan de inzameling van restafval.

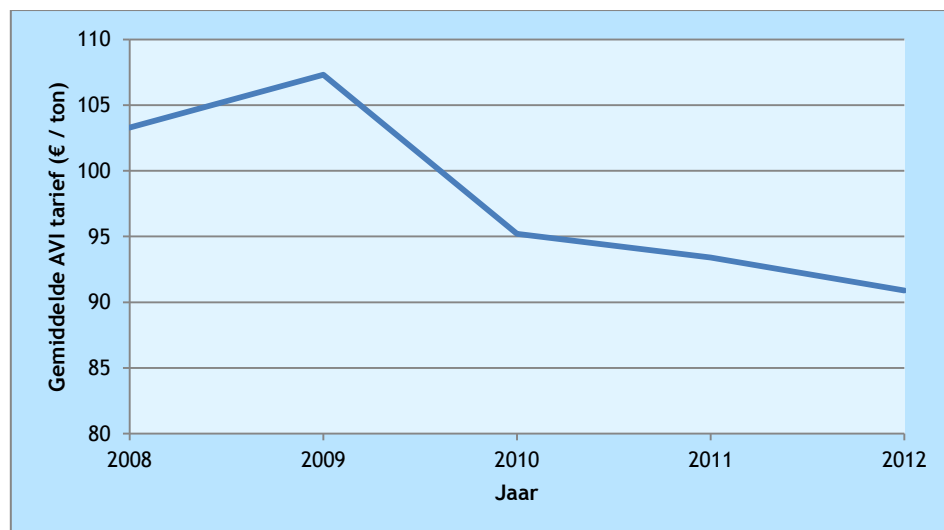
¹⁷ Hierbij hebben we gekeken naar de huidige bovenkant van de kostenschattingen die representatief zijn voor de marginale meerkosten van het verzamelen van afval in het Recycling+ scenario. De getallen in deze tabel moeten derhalve niet als 'gemiddelde huidige kosten' worden gezien.



Kosten import afval

Meer recycling leidt er toe dat AVI's meer afval moeten importeren, omdat minder restafval in de Nederlandse markt wordt aangeboden en de overcapaciteit van AVI's toeneemt.¹⁸ Volgens de meest recente cijfers van de Rabobank staat in Nederland momenteel 7,5 miljoen ton (AVI)-capaciteit opgesteld. Mede door de financiële crisis bedraagt het landelijk aanbod momenteel 'slechts' circa 6,5 miljoen ton. Dit heeft geleid tot een scherpe daling van het gemiddelde tarief voor de verwerking van restafval.

Figuur 2 Prijsontwikkeling gemiddelde tarief restafval (€/ton)



Bron: Noordhoek, 2013.

Figuur 2 laat zien dat het gemiddelde tarief sinds 2009 is gedaald van € 107 per ton naar € 91 per ton in 2012.

Afvalverwerkers compenseren de huidige overcapaciteit (in ieder geval deels) met vooral Brits afval (Rabobank):

- De afvalimport vanuit de UK in 2011 is vervijfvoudigd ten opzichte van 2010. In de UK stijgen de poorttarieven voor stortten door de 'land fill tax' van € 80 per ton in 2012 tot € 101 per ton in 2014. Dit maakt het exporteren van afval ondanks de transportkosten naar Europese lidstaten financieel aantrekkelijk.
- In 2011 zijn voor 1,9 mln ton aan exportvergunningen afgegeven vanuit de UK naar Nederlandse AVI's.¹⁹
- Een aantal afvalverwerkende bedrijven actief in de UK contracteert hoogcalorisch afval (zogenaamd refuse derived fuel, RDF) voor export naar Nederland.

Wij verwachten dat de toename van recycling op de korte termijn zal resulteren in extra import van afval. Ook de Van Gansewinkelgroep geeft in haar jaarverslag van 2011 aan dat het importvolume de komende jaren naar verwachting sterk zal toenemen.

¹⁸ We gaan er in deze MKBA van uit dat het voor een reeds geïnstalleerde AVI altijd voordeliger is om buitenlands afval aan te trekken dan minder bedrijfsuren te draaien.

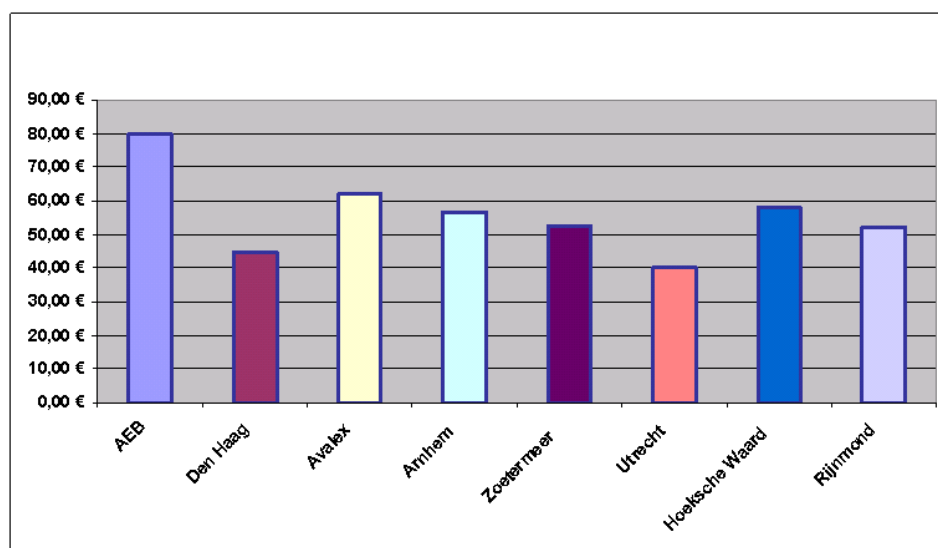
¹⁹ Bron: Ronald de Vries, Industry Analyst, Rabobank International.

Op de langere termijn kan evenwel het aanbod dalen als de UK zelf meer gaat recyclen of zelf verbrandingscapaciteit gaat realiseren. Dit zal dan leiden tot hogere tarieven.

De vraag is hoe de prijs van de (vooral) Britse import zich verhoudt tot de marktprijs in Nederland. Een marktanalyse voor Attero (Rebel, 2012) laat zien dat in Nederland, België, Duitsland en Scandinavië sprake is van overcapaciteit (in totaal 6.1 Mton). Al deze landen kijken naar mogelijkheden om afval te importeren uit andere Europese lidstaten waar het percentage storten veel hoger ligt. De verwachting is daarom dat het Britse afval zijn weg vindt naar de centrales met de laagste kostprijzen. Attero gaat hierbij uit van een importtarief van € 40 per ton - € 50 per ton.

Dit tarief ligt in de buurt van Nederlandse tarieven. De prijs van enkele aanbestedingen, betiteld als 'recent' is een presentatie van de AEB in 2010, zijn weergegeven in Figuur 3.

Figuur 3 Gemiddelde tarieven recente Nederlandse aanbestedingen (€/ton)



Bron: AEB (2010).

De gemiddelde prijs van deze aanbestedingen ligt in de range van € 40 tot 60. Deze bovengrens is € 10 hoger dan de bovengrens in de range van de Britse import (€ 40 per ton - € 50 per ton) geraamd in Rebel (2012).

Bij de bepaling van het welvaartseffect gaan we uit van het verschil in de gemiddelde van de ranges. Voor de import gaan we uit van gemiddeld € 45 per ton (Rebel, 2012); de gemiddelde prijs van de range in Figuur 3 is € 50 per ton. Per saldo bedraagt het negatieve welvaartseffect € 5 per ton en in totaal jaarlijks € 6,4 mln.

Tabel 6 Jaarlijkse kosten extra import afval (€ mln)

Gemiddeld tarief in Nederland (€/ton)	Tarief import (€/ton)	Extra import (kton)	Jaarlijkse kosten (€ mln)
50	45	1.277	6,4

Bron: Eigen berekening op basis Rebel, 2012 en AEB, 2010.

De extra jaarlijkse kosten zijn echter tijdelijk. In Engeland neemt de AVI-capaciteit de komende jaren toe. De verwachting is dat Engeland op de middellange termijn (periode tot 2021) zelfvoorzienend wordt en dat export van Engels afval een tijdelijke situatie is. Wij hanteren daarom de aanname dat afvalverwerkers tot 2021 de tijd hebben om de afname van het Nederlandse aanbod op te vangen met import van Brits afval. Na 2021 zal een nieuw marktevenwicht ontstaan waarbij de capaciteit van AVI's is afgestemd op het Nederlandse aanbod. De extra kosten voor import zijn daarom tijdelijk (tot 2021). Op basis van het relatief bescheiden verschil in importtarieven en Nederlandse aanbestedingen (€ 5 per ton) hanteren we de aanname dat voortijdige sluiting van AVI's door de toename van recycling niet aan de orde zal zijn. Het overaanbod aan AVI's wordt gecorrigeerd omdat AVI's na de technische levensduur niet meer worden vervangen.

Beleidskosten en inspanningen burger

Om de extra recycling plaats te laten vinden zijn extra beleidsinspanningen nodig. Hier zijn kosten mee gemoeid. Deze kosten zijn echter niet opgenomen in deze MKBA. De hoogte van deze kosten hangen mede af van het soort beleid dat wordt gevoerd. Indien de extra recycling wordt afgedwongen via wet- en regelgeving, zullen er extra kosten ontstaan ten gevolge van het opstellen van wet- en regelgeving, monitoring en handhaving. Indien de extra recycling wordt gestimuleerd met subsidies, zullen er kosten ontstaan voor het uitvoeren van die subsidies en de controle daarop. Uit de evaluatienota van het klimaatbeleid uit 2012 blijkt dat subsidies uitvoeringskosten kennen ter grootte van ongeveer 10% van het subsidiebedrag. Overigens is het subsidiebedrag zelf geen kostenpost in een MKBA (maar een overdracht van inkomen van de overheid naar de ontvanger van de subsidie).

De inspanningen van de burger zijn ook afhankelijk van het gevoerde beleid en de gebruikte technieken om het afval te scheiden. In deze MKBA wordt recycling voor kunststoffen voor een deel gerealiseerd door nascheiding, maar de overige stromen gaan uit van bronscheiding. Voor deze bronscheiding zal de burger dus extra kosten moeten maken. We kunnen in het kader van deze MKBA op hoofdlijnen geen inschatting maken van de moeite die dat zou kosten voor de burger. Daartoe zouden er gespecificeerde enquêtes moeten worden uitgevoerd die deze kosten bepalen.

3.3 Baten meer recycling

Tegenover de kosten staan baten voor het aanbieden van afval in het Recycling+ scenario. De baten bestaan uit een daling van de verwerkingskosten, meer werkgelegenheid, meer winstgevendheid, milieuwinst, minder grondstofafhankelijkheid en innovatie.

Daling verwerkingskosten in Recycling+

Voor het aanbieden van afval bij een AVI moet betaald worden. Gemiddeld bedroegen de kosten voor het aanbieden van afval € 95 per ton in 2010. Bij recycling zijn deze kosten lager of levert aanbieden zelfs geld op. De lagere kosten van het aanbieden van afval voor recycling (ten opzichte van de AVI) zijn per materiaalsoort weergegeven in Tabel 7.



Tabel 7 Kostenverschil verwerken afvalrecycling en -verbranding

	Verwerkings- kosten (€/ton)	Meerkosten verwerking (€/ton)	Toename Recycling (kton)	Opbrengsten jaarlijks (€ mln)
Restafval	95			
Oud papier & karton	-73	-169	250	42
Glasverpakkingen	1	-94	46	4
Textiel	-232	-327	42	14
Kunststof	0	-95	314	30
GFT-afval	46	-49	572	28
Drankenkartons	0	-95	20	2
Dakafval	107	12	33	-0,4
Totaal	0		1.277	120

Bron: Noordhoek, 2012; NVRD, 2012; KplusV, 2011; FFact, 2010, enquêtes in het kader van dit onderzoek.

Voor papier en textiel representeert het afval een positieve waarde en levert aanbieden geld op. Voor glas en GFT moet wel worden betaald, maar minder dan het poorttarief van een AVI. De marktprijs van kunststoffen verschilt sterk per stroom. Volgens een studie van KplusV variëren de prijzen sterk per soort kunststof (PET, PP, PE, etc.). Per saldo wordt in deze studie uitgegaan van een opbrengst - € 50 per ton tot + € 50 (gemiddeld € 0) per ton kunststof, omdat bijbetaald moet worden voor sorteeresiduen. De tabel laat zien dat de kosten voor het aanbieden van afval bij recycling jaarlijks € 120 mln lager zijn dan bij verwerking in een AVI.

Meer werkgelegenheid in het Recycling+ scenario

Het Recycling+ scenario leidt tot meer werkgelegenheid. In het kader van dit onderzoek is door de recyclingbranche informatie verstrekt over het aantal werkzame personen in hun onderneming. Deze cijfers moeten echter met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Zo zijn voor kunststoffen alleen werkgelegenheidscijfers bekend voor de verwerking; gegevens over sortering ontbreken. Ook zijn geen cijfers bekend van extra werkgelegenheid door (brongescheiden) inzameling²⁰. De toename van werkgelegenheid is weergegeven in Tabel 8.²¹

Tabel 8 Toename werkgelegenheid in Recycling+ scenario (fte)

	Toename Recycling+ (kt)	fte/kt	Toename FTE
Papier en karton	250	0,17	43
Glas	46	0,16	7
Textiel	42	6,60	279
Kunststof	314	1,73	543
Overig	624	0,94	587
Sorteerbedrijven	363	0,18	64
Totaal			1.524

Bron: Enquêtes in het kader van dit onderzoek.

²⁰ ETC/SCP (2011) geeft aan dat inzameling voor recycling tot een toename van werkgelegenheid leidt.

²¹ Eventuele weklegeffecten naar het buitenland zijn niet opgenomen.



Tabel 8 laat zien dat de toename in werkgelegenheid is geraamd op 1.524 fte op de korte termijn. Deze toename is berekend door de toename in hoeveelheid materiaal input te vermenigvuldigen met het huidige gemiddelde aantal fte's per Kton input van de afvalverwerkers. Wij verwachten dat de gemiddelde bezetting representatief is voor de marginale toename bij een uitbreiding van recycling. Veel van de recyclingbedrijven geven namelijk aan dat de bezettingsgraad van de installaties hoog is (variërend van 80 tot 95%). Gegeven de relatieve toename van recycling in het Recycling+ scenario, zal dit onvermijdelijk leiden tot nieuwe investeringen in kapitaal en daarmee aanname van nieuw personeel.

Op korte termijn verwachten wij geen of een beperkt verlies aan arbeidsplaatsen bij de AVI's. Afbouw van de capaciteit van AVI's wordt op korte termijn niet voorzien, omdat afval uit het buitenland wordt geïmporteerd. Op langere termijn neemt de werkgelegenheid in AVI's af omdat een nieuw marktevenwicht ontstaat met minder AVI's. De gemiddelde werkgelegenheid in AVI's is geraamd op 0,2 Fte per Kton.²² Omdat de afname in werkgelegenheid bij AVI's kleiner is dan de toename van werkgelegenheid door recycling (zie Tabel 8), zullen ook 2021 per saldo meer werknemers in de afvalbranche werkzaam zijn.

Een toename in werkgelegenheid leidt echter niet per definitie tot positieve welvaartseffecten. Positieve welvaartseffecten treden alleen op als de toename in werkgelegenheid wordt ingevuld door werklozen. In de huidige financiële crisis is er sprake van een werkloosheid die hoger is dan de natuurlijke werkloosheid.²³ We hanteren daarom de aanname dat 50% van de gecreëerde arbeidsplaatsen wordt ingevuld door voormalig werklozen. Omdat de werkloosheid niet voor eeuwig boven het frictieniveau zal zijn, is het effect tijdelijk. Op basis van het Athena-model²⁴ van het CPB ramen wij dat het effect na tien jaar uitdooft, omdat de arbeidsmarkt naar een nieuw evenwicht tendeeft.

Als een werkloze een baan vindt, volgt een combinatie van welvaartseffecten en overdrachten:

- De werkgever 'ontvangt' arbeidsproductiviteit maar betaalt loon en werkgeverlasten. In de marge zijn die aan elkaar gelijk. In de analyse zien we af van een producentensurplus dat in de praktijk ook voor de meeste sectoren klein is.
- De werknemer ontvangt netto loon, maar verliest aan de andere kant zijn netto uitkering en vrije tijd. Per saldo is dit een welvaartswinst, hetgeen ook logisch is omdat hij anders niet voor de nieuwe baan gekozen zou hebben. In beide situaties draagt de werknemer inkomstenbelasting en sociale premies af.
- De overheid spaart een uitkering uit (dezelfde uitkering als de werkloze ontvangt) en ontvangt extra inkomensbelasting (van degene die aan slag is gegaan) over het verschil tussen de uitkering en brutoloon. Verder worden extra premies voor de sociale volksverzekeringen afgedragen.

²² Geraamd op basis van de capaciteit en aantal werknemers van BAVIRO (0,17 fte/kton) en de AVR (0,23 fte/kton).

²³ Frictie op de arbeidsmarkt zorgt ervoor dat er altijd een bepaalde mate van werkloosheid zal zijn. Dit wordt de natuurlijke werkloosheid genoemd.

²⁴ CPB (2006) Athena: A Multi-sector model of the Dutch economy. CPB document no 105, januari 2006. Den Haag Centraal Planbureau.



Alles bij elkaar opgeteld bestaat de netto welvaartswinst uit de gewonnen arbeidsproductiviteit minus de waarde van verloren vrije tijd. De overige posten betreffen overdrachten (zo staat tegenover een begunstigde uitkerings-trekker altijd een afdragende overheid) die in een MKBA niet meegenomen worden. Zoals aangegeven, zal de toename in arbeidsproductiviteit in veel gevallen gelijk staan aan het brutoloon.

Welvaartsvermeerdering van een arbeidsplaats (fte) = waarde van brutoloon minus waarde van vrije tijd.

De hoogte van het welvaartseffect wordt in Nederlandse MKBA's (o.a. Ecorys, 2009; CE Delft, 2010) geraamd op ongeveer € 15.000. Het jaarlijkse netto welvaartseffect is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Welvaartseffect toename werkgelegenheid (€ mln)

Toename werkgelegenheid (fte)	Ingevuld door werklozen (fte)	Welvaartseffect (€ per fte)	Welvaartseffect (€ mln)
1.524	762	15.000	11,4

Bron: Enquêtes in het kader van dit onderzoek.

Winstgevendheid

Als de winstgevendheid van de recyclingsector groter is dan van een AVI, zijn dit positieve welvaartseffecten in het Recycling+ scenario. Voor een solide vergelijking dient daarom de gemiddelde winstgevendheid van het AVI-park te worden vergeleken met de winstgevendheid in de recyclingsector.

De winstgevendheid is sterk afhankelijk van de prijs waarvoor het afval wordt aangeboden. Hoe hoger de prijs is die een AVI of de recyclingsector ontvangt voor het afval, hoe meer winst wordt gemaakt.

In het kader van deze studie is een uitgebreide enquête uitgezet binnen de recyclingbranche. Op basis van (vertrouwelijke) gegevens hebben we berekend dat de gemiddelde winst van recyclebedrijven € 25 per ton bedraagt in de periode 2007-2011. Deze winst is toegevoegde waarde voor de Nederlandse samenleving.

De vraag is hoe deze winst zich verhoudt tot de toegevoegde waarde van AVI's. Uit financiële gegevens van de afvalenergiecentrale in Amsterdam blijkt, dat de centrale break even draait bij een afvalprijs van € 80 per ton. Dit houdt in dat deze centrale bij dit gemiddelde tarief in 2010 (€ 95 per ton) winst zou hebben gedraaid. In een recente analyse van Rebel Group voor Attero, wordt uitgegaan van een veel lager break even-tarief van € 45 per ton. Deze (grote) verschillen laten zien dat een gemiddelde winstgevendheid van het AVI-park sterk verschilt per centrale. Het is daarbij onduidelijk in hoeverre deze (relatief jonge) centrales representatief zijn voor het gehele AVI-park. De oudere centrales hebben een hoger break even-tarief. In 2009 is de AVR aan de Brielselaan namelijk gesloten door prijsdruk, overcapaciteit en verlies van contracten.

Het is in het kader van deze studie niet mogelijk geweest een gedetailleerde marktanalyse uit te voeren naar de gemiddelde winst van het Nederlandse AVI-park in 2010. Voor de berekening van de winst van AVI's in 2010 maken we daarom een raming op basis van beschikbare openbare informatie. Anno 2000 waren de kostprijzen van de goedkoopste en duurste AVI respectievelijk € 75 en 120 per ton.



Sinds de verzelfstandiging of zelfs privatisering van de ondernemingen, in combinatie met een toegenomen marktwerking, worden de kostprijzen niet meer beschikbaar gesteld (Luteijn, 2009).

Wel is duidelijk dat na 2000 de kostprijs is gedaald. Een marktanalyse van Attero gaat uit van de meest efficiënte centrales die een kostprijs hebben van € 40 tot 50 per ton.

De kostprijs Nederlandse AVI's zal zich daarom binnen de bandbreedte van € 40 tot 120 per ton bevinden.

De gemiddelde kostprijs in 2010 is berekend door het gemiddelde te nemen van € 40 per ton (meest efficiënte huidige centrale), € 75 (meest efficiënte centrale in 2000) en € 120 (minst efficiënte centrale in 2000). De gemiddelde kostprijs bedraagt hiermee € 78 per ton. Op basis van het gemiddelde verwerkingstarief in Nederland in 2010 (€ 95 per ton), ramen we de gemiddelde winstgevendheid op € 17 per ton. Dit is (afgerond) € 9 per ton lager dan de gemiddelde winstgevendheid in de recyclingbranche en sorteerbranche (opgeteld € 25,8 per ton). De toegenomen winstgevendheid door in te zetten op meer recycling bedraagt € 11 mln jaarlijks.

Tabel 10 Welvaartseffecten door toename winstgevendheid (€ mln)

Post	Waarde (€ mln)
Gemiddelde winst recycling (€/ton)	25,4
Gemiddelde winst sorteren (€/t)	0,4
Gemiddelde winst AVI (€/ton)	17
Toename winst recycling (€/ton)	9
Toename recycling (kton)	1.277
Toename sortering (kton)	363
Toename winst (€ mln)	11

Bronnen: Eigen berekening op basis van Rebel, 2012; Luteijn, 2009, enquêtes in het kader van dit onderzoek.

Milieuwinst

Recycling levert milieuwinst op. Bij de berekening van de milieuwinst gaan we ervan uit dat tot 2021 per saldo minder gestort wordt in het Verenigd Koninkrijk ten faveure van recycling in Nederland. Immers, we gaan er vanuit dat door de toename van recycling tot 2021 meer Brits afval wordt geïmporteerd. De hoeveelheid afval die verbrand wordt in Nederland blijft daardoor gelijk. Na 2021 ontstaat naar verwachting een nieuw marktevenwicht waarbij er per saldo minder verbrand wordt in Nederland.

Om de milieuwinst te kunnen berekenen is gebruik gemaakt van het softwareprogramma SimaPro. Alle geïnventariseerde milieu-ingrepen, zoals energieverbruik, transport en emissies bij recycleprocessen, zijn per materiaalstroom in SimaPro beoordeeld. Hierbij is gebruik gemaakt van de milieudatabase Ecoinvent.

Om de gekwantificeerde milieueffecten in geld uit te drukken, kan gebruik worden gemaakt van (milieu-) schaduwrijzen. Schaduwrijzen geven de waardering weer van een marginale verandering in aanbod van schaarse goederen of productiefactoren die niet op markten worden verhandeld. De prijs wordt geconstrueerd aan de hand van een aantal afgeleide prijzen waar wel marktinformatie over beschikbaar is en/of onderzoek naar de betalingsbereidheid van consumenten voor deze goederen.



Zo kunnen, bijvoorbeeld, veranderingen in de milieukwaliteit worden gewaardeerd aan de hand van de impact die de milieukwaliteit heeft op gezondheid (inclusief arbeidsproductiviteit), gebouwen, gewassen en biodiversiteit.

Door de effecten van veranderingen in milieukwaliteit te waarderen op deze zogeheten 'end-points' kan worden bepaald hoe belangrijk milieukwaliteit impliciet is voor de maatschappij.

Schaduwpreizen kunnen worden bepaald op basis van preventiekosten of schadekosten. De preventiekostenmethode bepaalt de economische waarde van de milieuwinst op basis van uitgespaarde kosten van alternatieve maatregelen die genomen moeten worden om aan milieubeleidsdoelstellingen te voldoen. De uitgespaarde kosten zijn economische winst voor de samenleving. Immers, als er door recycling minder CO₂-emissies ontstaan, leidt dat niet tot een verandering in de totale hoeveelheid CO₂-emissies (die vaststaat via het EU ETS en aanpalend beleid), maar in een verandering in de inspanningen die andere sectoren moeten plegen om aan de nationale doelstellingen te voldoen.

De schadekostenmethode, daarentegen, bepaalt de economische waarde op basis van vermeden schadekosten voor de samenleving. Voorbeelden zijn schade aan menselijke gezondheid, schade aan gewassen en gebouwen, etc. Als een project veranderingen veroorzaakt in op milieubeleid gebaseerde reductie-inspanningen, ligt het meest voor de hand het effect te waarderen op basis van preventiekosten. Immers, de reducties zorgen ervoor dat alternatieve maatregelen worden uitgespaard om het overheidsdoel te bereiken. Bij het ontbreken van gekwantificeerde doelen ligt de schadekostenbenadering meer voor de hand.

Voor klimaatbeleid, SO₂ en NO_x bestaat er vigerend milieubeleid met een nationaal plafond. Daarom kunnen voor deze emissies schaduwpreizen gebaseerd op preventiekosten worden gehanteerd. Voor fijnstof bestaan lokale normen, maar ontbreekt een nationaal plafond. Daarom zijn schadekosten gehanteerd. Bij zowel de preventiekosten als de schadekosten is gebruik gemaakt van het Handboek Schaduwpreizen (CE Delft, 2010) dat een veelgebruikt overzicht geeft van milieuwaarderingskentalen.

In Tabel 11 zijn de jaarlijks milieueffecten weergegeven. Het monetaire (in geld uitgedrukte) effect is berekend door de jaarlijkse emissiereductie te vermenigvuldigen met de schaduwprijs. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de periode tot 2021 en de periode na 2021. In de periode tot 2021 gaan we ervan uit dat er per saldo 1.277 kton minder wordt gestort in het Verenigd Koninkrijk. Na 2021 gaan we ervan uit dat er een nieuw marktevenwicht ontstaat waarbij per saldo 1.277 kton minder wordt verbrand in Nederland. Het totale monetaire effect bedraagt tot en met 2021 € 140 mln jaarlijks en vanaf 2022 € 135 mln jaarlijks.



Tabel 11 Milieubaten door Recycling+

Milieueffect/ emissie	Reductie tot 2021	Reductie na 2021	Eenheid	Schaduw- prijs (€ per ton)	Milieu- winst jaarlijks tot 2021 (€ mln)	Milieu- winst jaarlijks na 2021
Klimaat- impact	1.181	1.102	1.000 ton CO ₂ -eq	25	30	28
Ozonvorming	4	4	1.000 ton NMVOC-eq	5.000	20	19
Fijnstof- vorming	2	2	1.000 ton PM ₁₀ -eq	41.000	70	69
NO _x	2	2	1.000 ton	8.720	20	19
SO ₂	-0,03	0,01	1.000 ton	5.000	-0,2	0,1
Totaal					140	135

Noot: Milieubaten berekend aan de hand van modellering SimaPro en de uitkomsten vermenigvuldigd met de schaduwrijzen (CE Delft, 2010). Hierbij is een bredere milieuanalyse toegepast dan in Corsten et al. (2010), waarin alleen de effecten op energieconsumptie en CO₂-emissies in kaart zijn gebracht.

Innovatie en inzetten op hoogwaardige recycling

Het beleid kan ook resulteren in innovatie. Kenmerkend element in het Recycling+ scenario is dat er meer ingezet wordt op hoogwaardige recycling. De technologische ontwikkeling is ook dusdanig dat dit ook kan gebeuren.

In het projectalternatief is er evenwel voor gekozen om de stimulering primair via het aanbod van afval te laten plaatsvinden. Hoogwaardige recycling kan een kosteneffectieve strategie zijn voor een recyclingbedrijf als de opbrengsten hoger zijn dan via traditionele laagwaardige recycling.

We verwachten dat de toename van hoogwaardige recycling een positief effect zal hebben op de bedrijfswinsten van recyclingbedrijven. Het positieve effect op de winstgevendheid en werkgelegenheid wordt extra versterkt als de recyclingindustrie in staat is haar expertise te exporteren. Dit effect is echter niet gekwantificeerd in deze MKBA.

Grondstofafhankelijkheid

Indien niet alleen Nederland, maar de hele EU zich gaat inzetten op meer recycling, dan zal dat invloed hebben op de mondiale prijzen van primaire grondstoffen. Deze zullen namelijk lager zijn dan in de situatie dat er minder wordt gerecycled.

Een onderzoek naar klimaatmaatregelen door ECN/SEO (2012) liet zien dat een belangrijke baat van klimaatmaatregelen is gelegen in de dempende werking die ervan uitgaat op de prijs van fossiele brandstoffen. Een vergelijkbare redenering zou ook bij recycling opgeld kunnen doen.

Alleen voor Nederland is dit effect marginaal. Mondiaal maakt Nederland ongeveer 1% van de wereldeconomie uit. Een afname van de Nederlandse vraag naar primaire grondstoffen leidt daarom niet tot een meetbaar verschil in grondstofprijzen. Wel kan er een positieve werking op EU-beleid uitgaan. Als de EU tot meer recycling zou besluiten, zou er wel een positief effect ontstaan op de grondstofprijzen, aangezien de EU-economie 22% van de wereldeconomie uitmaakt.



3.4 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de jaarlijkse welvaartseffecten bepaald van meer recycling. De jaarlijkse welvaartseffecten zijn samengevat in Tabel 12.

Tabel 12 Jaarlijkse welvaartseffecten (€ mln)

Kosten/baten	Jaarlijks effect	Duur
Kosten		
Extra kosten inzameling en sortering	207	2013-2063
Extra inkomsten inkoop importafval AVI	6	2013-2021
Inspanning burger	PM	2013-2063
Beleidskosten	PM	Onduidelijk
Baten		
Daling verwerkingskosten	120	2013-2021
Werkgelegenheid	11	2013-2022
Milieuwinst storten	140	2013-2021
Milieuwinst verbranden	135	2022-2063
Hogere winstgevendheid recyclingsector	11	2013-2063
Minder grondstofafhankelijkheid	PM	2013-2063
Innovatie	PM	2013-2063

* 2013-2063 wil zeggen dat de jaarlijkse effecten gedurende de gehele tijdshorizon van de studie optreden.

De vele PM-posten maken een vergelijking moeilijk tussen de jaarlijkse kosten en baten. De beleidskosten in het totale klimaatbeleid maken ongeveer 10% van de extra kosten van het klimaatbeleid. Indien eenzelfde verhouding in het recyclingbeleid zou gelden, zouden deze neerkomen op € 25-30 miljoen per jaar. Daartegenover staat dat, als inzetten op meer recycling Europees beleid wordt, de verminderde grondstofafhankelijkheid een grote batenpost zou kunnen opleveren, vermoedelijk groter dan de andere baten. In het kader van deze MKBA op hoofdlijnen zijn deze (onzekere) effecten niet gespecificeerd. In Hoofdstuk 4 worden de jaarlijkse kosten en baten teruggerekend naar hetzelfde basisjaar, om een vergelijking mogelijk te maken.



4 MKBA-resultaat

4.1 Inleiding

Kosten en baten van een project vinden niet op hetzelfde tijdstip plaats. Het vergelijkbaar maken van kosten en baten wordt uitgevoerd met behulp van de netto-contante-waarde-methode (NCW). Hierbij worden toekomstige kosten en baten naar hetzelfde basisjaar teruggebracht met behulp van een discontovoet.

Bij de berekeningen van de kosten en baten van het projectalternatief ten opzichte van de referentiealternatieven worden de volgende basisaannames gehanteerd:

- De maatschappelijke kosten en baten worden met een discontovoet van 5,5% gedisconteerd. Voor maatschappelijke effecten wordt gewerkt met een discontovoet van 4% (zie Paragraaf 2.5).
- Het basisjaar, het jaar waarin de kosten en baten worden vergeleken, is 2013.
- De kosten en baten worden in de periode vanaf 2013 tot en met 2063 beschouwd.
- De kosten en baten zijn uitgedrukt in het prijspeil van 2010.
- De autonome groei van de afvalhoeveelheid bedraagt 1,5% tot 2017. Van 2017-2063 groeit de hoeveelheid met 2%. Dit betekent dat deze factor is toegepast op de groei van de jaarlijkse kosten en baten.

4.2 MKBA-resultaat

Het MKBA-resultaat is weergegeven in Tabel 13. De tabel laat zien dat de maatschappelijke baten groter zijn dan de maatschappelijke kosten. De belangrijkste posten zijn milieuwinst, inzamel- en sorteerkosten en verwerkingskosten. De extra kosten voor import van afval en werkgelegenheid zijn relatief bescheiden posten. De hogere winstgevendheid van de recycling-sector en sorteerbedrijven is ook een relatief bescheiden post ten opzichte van inzamelingskosten, verwerkingskosten en milieuwinst.²⁵ De milieubaten zijn in monetaire termen de grootste post in de MKBA.

²⁵ Stel dat wordt gerekend met een gemiddeld break even-tarief van AVI's van € 70 per ton danwel € 90 per ton in plaats van € 78 per ton, dan zou de post winstgevendheid respectievelijk- € 120 mln danwel + € 727 mln bedragen. Op het totaalsaldo heeft deze variatie niet een dusdanig effect dat het positieve resultaat omklapt.



Tabel 13 MKBA-resultaat (€ mln)

Kosten	
Extra kosten inzameling en sortering	4.828
Extra inkomsten inkoop importafval AVI	47
Inspanning burger	PM-
Beleidskosten	PM-
Totaal	4.875
Baten	
Daling verwerkingskosten	2.795
Werkgelegenheid	54
Milieuwinst	4.118
Hogere winstgevendheid recyclingsector en sorteerbeidrijven	264
Minder grondstofafhankelijkheid	PM+
Innovatie	PM+
Totaal	7.231
Saldo	2.356

Zonder de milieuwinst, zou het saldo negatief zijn. Dit houdt in, dat onder de gehanteerde aannames, het financiële rendement van het Recycling+ scenario negatief is.

Dit resultaat geldt echter voor het totaal aan materiaalstromen. Voor individuele stromen zijn per materiaalsoort de inzamel- en verwerkingskosten weergegeven in Tabel 14.

Tabel 14 Financieel rendement per materiaalstroom (€ mln) zonder milieukosten

	Oud papier & karton	Glas- verpakkingen	Textiel	Kunststof	GFT afval	Drankenkartons	Dakafval	Totaal
Meerkosten inzameling t.o.v. afval naar AVI	17	-14	70	4.316	280	158	0	4.828
Daling verwerkingskosten	981	101	323	697	658	43	-9	2.795
Saldo (€ mln)	964	115	253	-3.620	378	-115	-9	-2.033

De tabel laat zien dat recycling van papier, glas, textiel en GFT ook in financiële termen aantrekkelijker is dan verbranding in een AVI. Voor kunststof, drankenkartons en dakafval zijn de inzamelkosten- en verwerkingskosten per saldo hoger dan de kosten van afval naar de AVI. Daarnaast vermelden we nogmaals dat Appendix C van Corsten et al. (2010) het uitgangspunt vormt voor de toename in recycling. Hieruit volgt bijvoorbeeld dat binnen de categorie bouw- en sloopafval (BSA) alleen een toename van recycling in dakafval is voorzien. Dit kan worden beschouwd als een conservatieve inschatting van het potentieel.

Bij de inschatting van het potentieel van recycling is ook geen rekening gehouden met innovatieve technieken die momenteel nog in een experimenteel stadium zijn. Zo gaan meerdere partijen zich bezig houden met initiatieven, waarbij de droge fractie van het huishoudelijke restafval wordt gesorteerd dat de burger zelf gescheiden aanlevert.



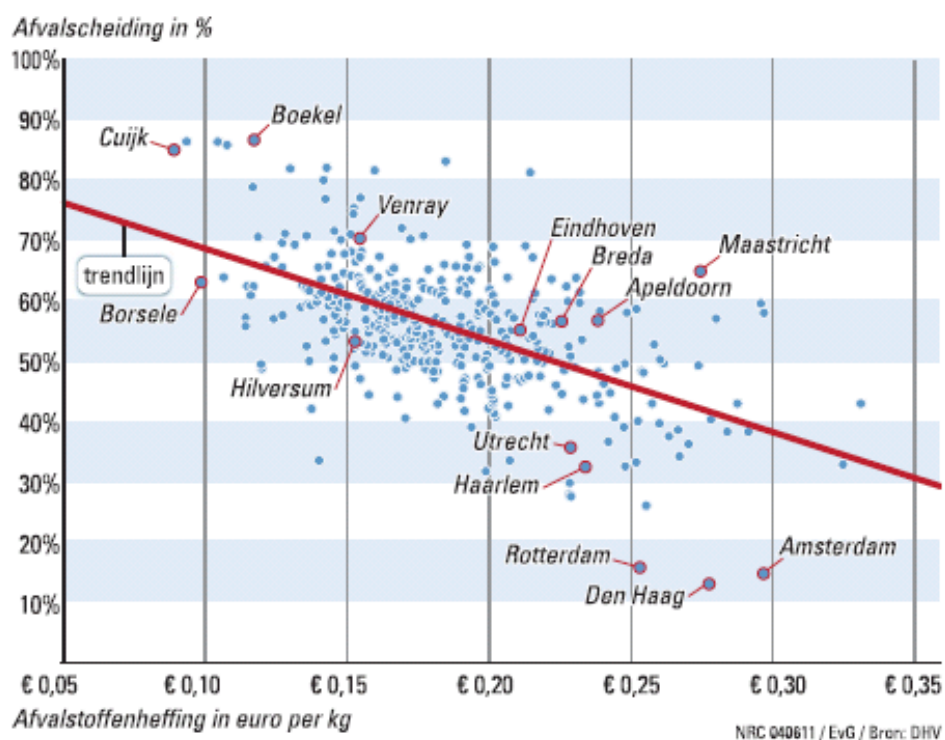
Door deze initiatieven kan het aandeel van recycling stijgen en hiermee ook de maatschappelijke baten.

4.3 Nadere beschouwing financiële winst

Het positieve financiële resultaat voor veel van de materiaalstromen roept de vraag op waarom niet automatisch (zonder beleid) meer wordt ingezet op recycling. Bij een normale marktwerking zou bij huidige prijzen een markt-evenwicht moeten ontstaan met meer recycling. Er is dus blijkbaar sprake van een vorm van marktfalen.

Een mogelijke verklaring van dit marktfalen is, dat de meerkosten van verbranding in een AVI worden afgewenteld op de burger in de vorm van een hoger afvaltarief. Dit wordt onderstreept door onderstaand onderzoek van DHV, waarin de mate van recycling per gemeente in Nederland is afgezet tegen de hoogte van de afvalheffing.

Figuur 4 Relatie afvalscheiding en heffing²⁶



Figuur 4 laat zien dat er een duidelijke correlatie bestaat tussen mate waarin afval wordt gescheiden en de hoogte van het afvaltarief. De opbrengsten van het scheiden van afval zijn hoger dan de kosten. Ook deze cijfers tonen aan dat meer recycling, althans voor de meeste materiaalstromen, naast milieuwinst ook in financiële termen tot maatschappelijke baten leidt.

²⁶ Bron: Artikel in NRC Next met informatie geleverd door DHV. Te downloaden van <http://www.dhv.nl/dhvn/files/6b/6bc45919-23e5-4c0c-a7ee-58c197d9fc4f.pdf>.

4.4 Gevoeligheidsanalyse

Met de gevoeligheidsanalyse bepalen we de robuustheid van het resultaat. Met andere woorden, hoe gevoelig is het resultaat voor variatie binnen de onzekerheidsmarges rondom de gehanteerde cijfers?

De grootste monetaire posten in de MKBA zijn inzamelingskosten, verwerkingskosten en milieuwinst. In navolgende tabel is de baten/kostenratio weergegeven als de inzamelkosten van recycling 20% hoger zijn, de opbrengsten van materialen 20% lager en de milieuwinst 20% lager uitvalt. Een ratio groter dan één impliceert dat de baten groter zijn dan de kosten; een ratio lager dan één betekent dat de baten kleiner zijn dan de kosten.

Tabel 15 Gevoeligheidsanalyse

	Baten/kostenratio
Initieel resultaat	1,48
Inzamelkosten +20%	1,24
Daling verwerkingskosten -20%	1,37
Milieuwinst -20%	1,31
Alles ongunstig	1,00

De baten/kostenratio van het initiële MKBA-resultaat bedraagt 1,48 (€ 7.231 mln/€ 4.875 mln). Tabel 15 laat zien dat de baten/kostenratio positief blijft bij variatie van de belangrijkste posten met 20%. Als alle drie de posten 20% negatiever uitvallen, daalt de ratio tot één. Wij achten het echter onwaarschijnlijk dat de drie belangrijkste effecten in combinatie 20% ongunstiger uitvallen. Het resultaat is daarom robuust te noemen.

Een onzekere factor in de MKBA is het gemiddelde tarief van AVI's. In deze MKBA is gerekend met een gemiddeld tarief van € 95 per ton (2010 prijs). De prijs van recente aanbestedingen is echter beduidend lager (zie Figuur 3).²⁷ Variatie in de poorttarieven heeft echter geen invloed op het MKBA-resultaat. In deze MKBA zijn de welvaartseffecten van meer recycling afgezet ten opzichte van verbranding in een AVI. Als het poorttarief van AVI's zou dalen, dalen de poorttarieven in de recyclingsector waarschijnlijk ook. Wanneer de daling evenredig is, blijft relatieve verschil in verwerkingskosten en winstgevendheid tussen de AVI- en recyclingsector gelijk.

Eventuele subsidies of fiscale vrijstellingen vanuit de overheid kunnen wel een invloed hebben op het maatschappelijke resultaat. Voorbeelden zijn subsidies die zijn verstrekt voor AVI's zoals SDE-subsidies. Door deze subsidies daalt het break even-tarief voor AVI's, waardoor de winstgevendheid toeneemt of lagere poorttarieven gehanteerd kunnen worden. Tegenover deze maatschappelijke baten staan kosten voor de Rijksoverheid. Dit kan overigens ook gelden voor de recyclingsector, die fiscaal gestimuleerd is via bijvoorbeeld de MIA/VAMIL-regeling. Per saldo is het daarom niet duidelijk wat het effect is van financiële stimulering door de overheid op het maatschappelijke eindresultaat. Als de belastingvoordelen en subsidies voor de AVI-sector groter zijn, is het maatschappelijke resultaat voor meer recycling gunstiger.

²⁷ De belangrijkste reden voor dit verschil is dat het gemiddelde tarief inclusief langlopende contracten is. Contracten die in het verleden zijn afgesloten hadden hogere prijzen dan de prijzen van huidige aanbestedingen.



Als de fiscale stimulering voor de recyclingsector groter is geweest, dan wordt het maatschappelijke resultaat voor meer recycling ongunstiger.

4.5 Conclusie

De MKBA heeft aangetoond dat de maatschappelijke baten van meer recycling groter zijn dan de kosten. De belangrijkste reden voor dit resultaat, is dat de milieuwinst in monetaire termen groter is dan de maatschappelijke kosten.

Voor het gehele Recycling+ scenario zijn de financiële kosten groter dan de financiële opbrengsten. De resultaten worden echter sterk gedomineerd door de hoge inzameling- en sorteerkosten van kunststof, drankenkartons en dakafval). Voor alle overige materialen levert meer recycling naast milieuwinst ook geld op. Tenslotte levert inzetten op meer werkgelegenheid meer banen op (1.525 fte).





Literatuurlijst

AEB, 2010

Presentatie relatiedag Afval Energie Bedrijf, 15 april 2010

Te downloaden van:

www.slideshare.net/mschouten79/presentatie-relatiedag-aeb-15-april

AEB, 2011

Raadsdruk jaarrekening 2011

Te downloaden van:

[www.amsterdam.nl/publish/pages/456758/](http://www.amsterdam.nl/publish/pages/456758/mew_sub_1_p_187.pdf)

[mew_sub_1_p_187.pdf](http://www.amsterdam.nl/publish/pages/456758/mew_sub_1_p_187.pdf)

BAVIRO, 2009

Folder BAVIRO

Te downloaden van:

www.baviro.nl/media/documents/baviro_brochure_dutch_version_july_2009_def.pdf

CBS et al., 2012

Afval van huishoudens, 1985-2011 (indicator 0140, versie 22, 27 juli 2012)

www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

Den Haag/Bilthoven/Wageningen : CBS; Planbureau voor de Leefomgeving/Wageningen UR, 2012

Corsten et al., 2010

Marielle Corsten, Ernst Worrell, Armanda van Duin, Magda Rouw

Saving materials. Een verkenning van de Potentiële Bijdrage van Duurzaam

Afval en Recyclingbeleid aan Broeikasgasemissiereductie in Nederland

Utrecht : Copernicus Instituut voor Milieuwetenschappen & Innovatiestudies, Universiteit Utrecht, september 2010

Corsten en Worell, 2013

Marielle Corsten, Ernst Worell

Een selectie van beleidsinstrumenten ter stimulering van recycling

Utrecht : Copernicus Instituut voor Milieuwetenschappen & Innovatiestudies, Universiteit Utrecht, 2013

FFact, 2010

Frank Hopstaken en Fred Soomers

Blik: scheiden of terugwinnen? Integrale ketenbenadering geeft inzicht in de werkelijke kosten van de blikkringloop, 26 jan 2010

Te downloaden van: [http://kringloopblik.nl/sites/kringloopblik.nl/](http://kringloopblik.nl/sites/kringloopblik.nl/files/files/20100126%20Blik%20-%20Scheiden%20of%20terugwinnen.pdf)

[files/files/20100126%20Blik%20-%20Scheiden%20of%20terugwinnen.pdf](http://kringloopblik.nl/sites/kringloopblik.nl/files/files/20100126%20Blik%20-%20Scheiden%20of%20terugwinnen.pdf)

FoE, 2010

More jobs, less waste. Potential for job creation through higher rates of recycling in the UK and EU

Amsterdam : Friends of the Earth Report, 2010

Kplus V, 2011

Evaluatieonderzoek bron- en nascheiding kunststof verpakkingsafval

Opdrachtgever Nedvang en VNG

Arnhem : KplusV, 28 februari 2011



Luteijn, 2009

NO €NERGY TO WASTE. Onderzoek naar het overheidsbeleid ter verbetering van de energieprestaties van de AVI's in Nederland
Afstudeeronderzoek wo-Master Opleiding Milieu-natuurwetenschappen,
Faculteit Natuurwetenschappen, september 2009

Nedvang, 2009

Monitoring verpakkingen. Resultaten 2009 Versie 28 oktober 2010
Rotterdam : Nedvang, 2009

Nedvang, 2010

Monitoring verpakkingen. Resultaten 2010 Versie 7 september 2011
Rotterdam : Nedvang, 2010

Nedvang, 2011

Monitoring verpakkingen. Resultaten 2011. Versie 30 juli 2012
Rotterdam : Nedvang, 2011

NVRD, 2012

NVRD Benchmark Afvalinzameling 2011
Benchmark Analyse (peiljaar 2010)
Opgesteld door MWH B.V.
Arnhem : NVRD, 2012

PRN, 2013

Omrekening aandeel oudpapier en -karton in het huishoudelijk restafval
Hoofddorp : PRN, 15 januari 2013

PWC, 2012

Benchmark inzameling kunststof verpakkingsafval gemeenten 2012
Conceptresultaten veldonderzoek en analyse 1 november 2012, PWC, 2012

Rabobank, 2012

Ronald de Vries, Industry analyst, Rabobank International
De afvalsector. De grondstoffenrotonde uitgelicht
Utrecht : Rabobank, 10 september 2012

Rebel, 2012

Levensvatbaarheidstoets
Rotterdam : RebelGroup, 2012

RWS Leefomgeving, 2012

Afvalstoffenheffing 2012
46 p. : fig., tab. - (1AFVA1203). ISBN 978-90-5748-091-1
Utrecht : Agentschap NL, Uitvoering Afvalbeheer, 2012

Van Gansewinkel, 2009

Energiek. Personeelsblad voor alle medewerkers van de Van Gansewinkel
Groep NOV - 2009 - SPECIAL

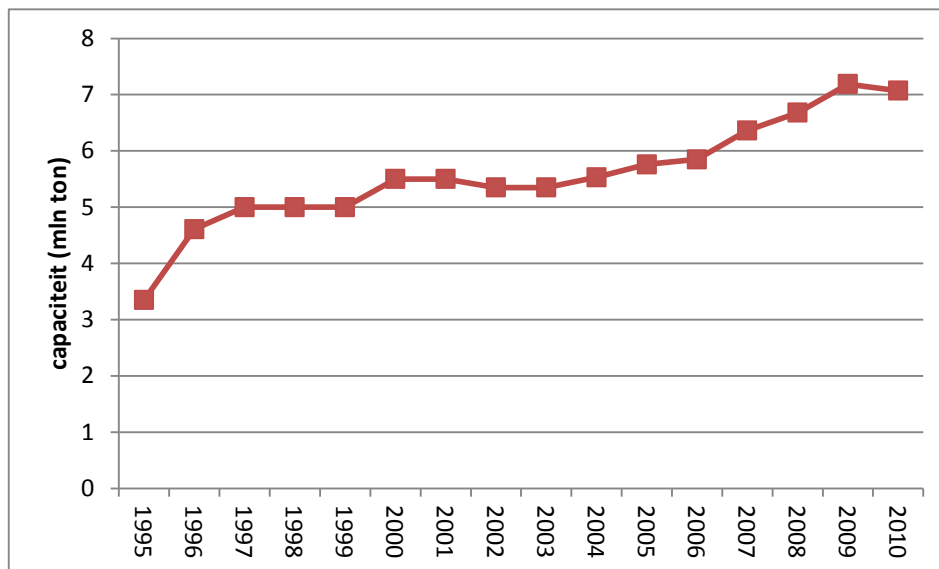


Bijlage A Vrij beschikbare capaciteit AVI's

A.1 Vrij beschikbare capaciteit AVI-markt

Tot 2009 was het aanbod van afval groter dan beschikbare verwerkingscapaciteit. Als gevolg daarvan hebben meerdere partijen besloten om verbrandingscapaciteit bij te bouwen. De capaciteit van het AVI-park in Nederland is tussen 1995 en 2010 verdubbeld.

Figuur 5 Capaciteit AVI-park (mln ton)



Bron: CBS et al., 2012.

Volgens de meest recente cijfers van de Rabobank staat in Nederland momenteel 7,5 miljoen ton AVI-capaciteit opgesteld. Daarbij was de verwachting dat er rond 2012-2015 een stabiel evenwicht zou ontstaan van ongeveer 7 miljoen ton brandbaar afval in Nederland (AEB). Dit marktevenwicht is echter te hoog ingeschat. Mede door de financiële crisis bedraagt het landelijk aanbod momenteel 'slechts' circa 6,5 miljoen ton.