Centraal Planbureau

Textiel als secundaire grondstof

Verschillende beleidsinstrumenten kunnen barrières op de secundaire markt voor textiel tegengaan. Inzet van secundaire grondstoffen, zoals gerecyclede textielvezels, is goed voor het milieu. De productiekosten van textiel gemaakt van textielafval zijn hoog ten opzichte van textiel uit primaire grondstoffen en textielafval raakt steeds meer vervuild. Zorgvuldig vormgegeven uitgebreide producenten-verantwoordelijkheid, regulering en betere informatievoorziening aan consumenten kunnen die barrières aanpakken.

Dit achtergronddocument doet ook suggesties voor verbeteringen in het inzamelbeleid van gemeenten en regels omtrent de export van textielafval dat niet meer herdraagbaar is.

CPB Achtergronddocument

Eva van der Wal, Annemiek Verrips

november 2019

Samenvatting en conclusie

Abstract

Verschillende beleidsinstrumenten kunnen barrières op de secundaire markt voor textiel tegengaan. Inzet van secundaire grondstoffen, zoals gerecyclede textielvezels, is goed voor het milieu. De productiekosten van textiel gemaakt van textielafval zijn hoog ten opzichte van textiel uit primaire grondstoffen en textielafval raakt steeds meer vervuild. Zorgvuldig vormgegeven uitgebreide producentenverantwoordelijkheid, regulering en betere informatievoorziening aan consumenten kunnen die barrières aanpakken. Dit achtergronddocument doet ook suggesties voor verbeteringen in het inzamelbeleid van gemeenten en regels omtrent de export van textielafval dat niet meer herdraagbaar is.

Samenvatting en conclusie

Op de secundaire grondstoffenmarkt van textiel is nog veel milieuwinst te behalen. De productie van textiel veroorzaakt veel milieuschade. Deze schade komt vooral voort uit de winning van grondstoffen en verwerking tot textielvezels. Het recyclen van textielvezels vermindert die milieuschade. Gerecyclede vezels komen nu vooral terecht in laagwaardige toepassingen (downcycling), bijvoorbeeld als isolatiemateriaal. Primaire vezels in de textielindustrie vervangen door gerecyclede gebeurt nog weinig. Downcycling levert ook milieuwinst op, maar minder dan bij hoogwaardiger toepassingen. Bovendien is het inzamelpercentage van textiel in Nederland relatief laag: ongeveer 40 % van het textiel dat huishoudens weggooien, leveren zij gescheiden in. Een groot deel verdwijnt dus nog in het restafval.

Verschillende markt- en overheidsfalens op de primaire en secundaire markt zorgen dat secundaire grondstoffenmarkten niet goed werken. Er bestaan verschillende barrières op de secundaire grondstoffenmarkt voor textiel. Onbeprijsde milieuschade op de primaire en secundaire grondstoffenmarkt maakt dat primaire vezels relatief goedkoop zijn. De productiekosten op de secundaire grondstoffenmarkt zijn relatief hoog door het ontbreken van schaalvoordelen en marktfalens rondom innovatie. Bovendien laat de kwaliteit van het aanbod te wensen over: de vervuiling van ingezameld textiel is toegenomen van 8 % in 2014 naar 13 % in 2018. Oorzaken hiervan zijn dat huishoudens niet over alle benodigde informatie beschikken en overheden bij inzamelmethoden vooral voor kwantiteit kiezen, bijvoorbeeld door ondergrondse containers te gebruiken. Daarnaast ontbreken prikkels voor huishoudens om het juiste afval in de juiste bak te gooien. Mede hierdoor wordt veel ingezameld textiel geëxporteerd. Het is echter onduidelijk wat er in het buitenland vervolgens met ons textiel gebeurt en welke schade daarbij ontstaat.

De overheid zou de volgende instrumenten en maatregelen kunnen overwegen:

Zorgvuldig vormgegeven uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) kan schaalvoordelen en de kwaliteit van het aanbod stimuleren. Het kabinet overweegt uitgebreide producenten-verantwoordelijkheid in te voeren voor textiel. Nederland heeft al ervaring met dit instrument en kan het zelfstandig invoeren. Partijen die een textielproduct op de Nederlandse markt brengen, zijn dan ook verantwoordelijk voor het product in de afvalfase en betalen hier een bijdrage voor. Deze bijdragen dekken de kosten van inzameling en recycling en kunnen innovaties subsidiëren.

Tariefdifferentiatie is een belangrijk onderdeel van de vormgeving. De bijdrage kan afhangen van het percentage gerecyclede textielvezels in het product of de recyclebaarheid van het gebruikte materiaal. Op basis van de milieuwinst van het gebruik van gerecyclede textielvezels, zou de bijdrage voor een textielproduct met 50 % gerecyclede katoenvezels ongeveer 23 % lager kunnen zijn. Indien de prikkel voldoende is, stimuleert dit

de producent direct om minder primaire vezels te gebruiken en af te zien van bijvoorbeeld het gebruik van stoffen die de recycling bemoeilijken.

Aanvullende maatregelen kunnen de milieuwinst hiervan vergroten. Voor de milieuwinst is het essentieel dat de kwaliteit van het ingezamelde materiaal voldoende is en het ingezameld textiel duurzaam verwerkt wordt. Daarom zou UPV het beste werken in combinatie met of inclusief instrumenten die hieraan bijdragen: betere inzamelingsmethoden, informatievoorziening aan consumenten en voorwaarden omtrent de export. Hierdoor zou de export naar landen waar duurzame verwerking niet gegarandeerd is, moeilijker worden en dienen inzamelaars inzichtelijk te kunnen maken wat er met het textiel gebeurt nadat ze dit verder verkopen. Europa kan zich focussen op secundaire garens, die vervolgens in het primaire productieproces terecht komen.

1 Inleiding

Om de economie meer circulair te maken, is van belang dat markten voor secundaire grondstoffen, grondstoffen gewonnen uit eerder toegepaste grondstoffen, goed werken. Met recycling zijn namelijk belangrijke milieuwinsten te behalen ten opzichte van het gebruik van 'primaire' grondstoffen. Er zijn echter verschillende marktfalens die zorgen dat de markt voor secundaire grondstoffen niet zo goed werkt, zoals onbeprijsde milieuschade, informatieproblemen en onbenutte schaalvoordelen, omdat recycling vaak op kleinere schaal plaatsvindt. Verder vindt te weinig (groene) innovatie plaats. Overheidsbeleid kan daarnaast nieuwe barrières veroorzaken (overheidsfalen). Beleid dat deze marktfalens probeert tegen te gaan, brengt kosten met zich mee. De *maatschappelijke welvaart*, waarin naast financieel-economische effecten ook effecten voor bijvoorbeeld natuur, gezondheid en milieu zijn meegenomen, gaat erop vooruit als de baten van het beleid opwegen tegen de kosten. Wij hebben dat binnen het bestek van dit onderzoek in kwalitatieve en in beperkt kwantitatieve zin beschouwd.

Het CPB heeft een analyse uitgevoerd hoe beleid de werking van de secundaire grondstoffenmarkten kan verbeteren. De policy brief die het resultaat is van deze analyse richt zich op drie materialen: kunststof, papier en textiel. Voor elk materiaal verschijnt een achtergronddocument.

Dit achtergronddocument onderzoekt de werking van de secundaire markt van textiel. Hoofdstuk 2 geeft een uiteenzetting van de werking van de primaire en de secundaire markt van textiel en de milieuschade in de gehele textielketen. Hoofdstuk 3 behandelt achtereenvolgens de barrières die van invloed zijn op de secundaire markt, waarna hoofdstuk 4 ingaat op beleidsinstrumenten die kunnen helpen deze barrières tegen te gaan.

In deze studie kijken we naar de wereldwijde milieuschade die samenhangt met de consumptie van producten in Nederland, de zogenoemde consumptievoetafdruk. Die schade ligt voor een belangrijk deel buiten Nederland, zoals lokale milieuschade bij grondstoffenwinning. Ook telt veel CO_2-besparing door recycling niet mee voor het halen van Nederlandse klimaatdoelstellingen, omdat de reductie in het buitenland plaatsvindt. Dat maakt de winst voor het klimaat niet minder.

Voor deze analyse hebben we diverse werkbezoeken afgelegd en interviews gehouden. Werkbezoeken aan Wieland Textiel en Euro Used Cloting met medewerking van VHT (Vereniging Herwinning Textiel) en gesprekken met Anton Luiken (Alcon Advies), Tich Vanduren (Frankenhuis B.V.) en Michiel Westerhoff (Circulus Berkel) hebben waardevolle kennis vanuit de praktijk opgeleverd. Verder hebben we dankbaar gebruik gemaakt van de inzichten van een klankbordgroep. Deze bestaat uit vertegenwoordigers van

ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Financiën, Economische Zaken en Algemene Zaken, Rijkswaterstaat, VNO-NCW, FNV, Stichting Natuur en Milieu, Vereniging Afvalbedrijven, Vereniging Herwinning Textiel, Federatie Nederlandse Oudpapier Industrie, Planbureau voor de Leefomgeving en De Nederlandsche Bank.

2 Primaire en secundaire grondstoffenmarkt

2.1 Primaire grondstoffenmarkt

Textiel kan uit hernieuwbare en niet-hernieuwbare grondstoffen worden gemaakt. De primaire grondstoffen van textiel zijn te verdelen in hernieuwbare vezels (zoals katoen, wol en linnen), synthetische vezels (zoals polyester, nylon en elastaan) en synthetisch geproduceerde hernieuwbare vezels (viscose).[1] Een vezel is hernieuwbaar als de voorraad binnen een afzienbare periode kan worden hersteld, zoals bijvoorbeeld bij katoen door opnieuw aanplanten. Veel textielproducten bestaan overigens uit een mengsel van verschillende soorten. Figuur 2.1 laat het relatieve gebruik van verschillende vezelsoorten in Nederland zien.

Figuur 2.1 Procentuele verdeling gebruik van verschillende vezelsoorten (Nederland)



Bron: IMVO convenant, SER 2016.

De textielketen is een mondiale en gefragmenteerde keten. Dit houdt in dat de afzonderlijke onderdelen van de productieketen uit veel verschillende aanbieders bestaan. Het grootste deel van de textielproductie vindt buiten Nederland plaats. De grootste katoenproducenten ter wereld zijn India, China, de Verenigde Staten, Brazilië, Pakistan en Oezbekistan. De petrochemische industrie produceert de synthetische vezels, met aardolie als primaire grondstof. Ook het proces om van vezels tot textielproducten te komen, concentreert zich in het buitenland: 70 % van het in Nederland verkochte textiel wordt geproduceerd in China, India,

[1] Van cellulose afkomstig van bomen wordt in een synthetisch proces, onder andere door behandeling met natriumhydroxide, viscose gemaakt.

Bangladesh en Turkije (SER, 2016). In Nederland vindt alleen kleinschalige productie plaats. Er zijn veel verschillende aanbieders voor de verkoop van kleding op de markt. De helft van de omzet van de sector is echter toe te wijzen aan multinationale ondernemingen, zoals H&M, Zara en C&A (Bron: CBS Statline).

De helft van de omzet van de Nederlandse textielsector komt voort uit de verkoop van kleding. Nederlanders gebruiken per persoon per jaar ongeveer 18 kilo textiel en geven hier ongeveer 750 euro per jaar aan uit (Bron: CBS Statline). De consumptie van textiel is sterk gegroeid. De jaarlijkse consumptieve bestedingen aan kleding textiel zijn in de periode 2000-2017 met 39 % gestegen (Bron: CBS Statline). Kleding vormt ongeveer de helft van de omzet van de sector in Nederland. De andere helft bestaat uit woon- en huishoudtextiel (25 %) en technisch textiel (bijvoorbeeld de bekleding van autostoelen) (25 %) (SER, 2016).

2.2 Secundaire grondstoffenmarkt

2.2.1 Schets van de markt en afbakening

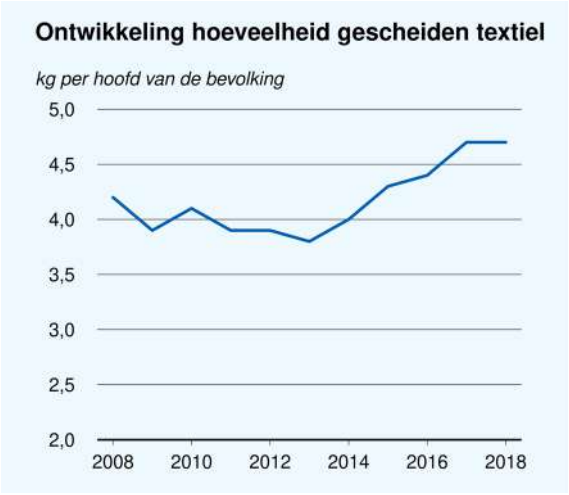
Gemeenten zamelen textiel in en verkopen dit aan inzamelbedrijven. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de infrastructuur om textiel in te zamelen en doen dit via onder- of bovengrondse inzamelingscontainers of via zakken aan huis.[2] Het ingezamelde textiel gaat daarna naar inzamelbedrijven. Sommige gemeenten hebben ook de organisatie van de inzameling aan inzamelbedrijven uitbesteed. Een aantal grote organisaties, waaronder het Leger des Heils en Sympany -beide charitatieve organisaties- domineren de inzamelmarkt. Inzamelbedrijven verkopen het textiel aan sorteerders of sorteren zelf. In Nederland zijn ongeveer tien sorteerbedrijven die het textiel sorteren naar kwaliteit om verschillende afzetmarkten te bedienen en restafval eruit halen dat bij de inzameling is meegekomen. De beste kleding is bestemd voor de tweedehandsmarkt.

Gemeenten verkopen het textiel aan inzamelaars tegen een vaste kilovergoeding. Gemeenten sluiten een meerjarencontract af met inzamelaars voor de afname van textiel, waarin een kilovergoeding wordt afgesproken. In tegenstelling tot andere secundaire grondstoffen (zoals papier) hangt de prijs die gemeenten ontvangen dus niet af van de kwaliteit van het materiaal. Sommige gemeenten hebben recent de aandacht verlegd en kijken ook naar bijvoorbeeld transparantie en duurzame of lokale verwerking[3].

Het huidige inzamelpercentage van gebruikt textiel bij huishoudens is ongeveer 40 %. De hoeveelheid gescheiden ingezameld textiel uit huishoudens in Nederland bedraagt jaarlijks 75 kiloton; ongeveer 160 kiloton belandt in het restafval (RIVM, 2018).[4] Minimaal 50 % van het textiel in het restafval is volgens Rijkswaterstaat (2017) nog geschikt voor materiaal- of producthergebruik, ongeveer 5 % van het restafval bestaat uit textiel. De hoeveelheid ingezameld textiel per inwoner in Nederland is gestegen: in de afgelopen tien jaar van 4,2 naar 4,7 kilo per hoofd van de bevolking, met tijdens de crisisjaren een afname (zie figuur 2.2).

[2] Daarnaast bestaan er andere vormen van inzameling, zoals bij verenigingen, kerken, kringloopwinkels, etc.
[3] Bijvoorbeeld in Amsterdam, Zaandam, en gemeenten waar Circulus Berkel de textielinzameling verzorgt (zie verder voetnoot 38).
[4] Matrassen en dekbedden vallen buiten de analyse, omdat deze niet in de textielbak thuishoren en een apart recyclingsproces kennen.

Figuur 2.2 Textielinzameling per hoofd van de bevolking



Bron: CBS, 2018.

Materiaalhergebruik krijgt in deze studie de meeste aandacht. Gebruikt textiel kan op twee manieren een nieuw leven krijgen. Ongeveer de helft van het ingezamelde textielafval is herbruikbaar als hetzelfde product (producthergebruik). Veel daarvan exporteren sorteerbedrijven naar het buitenland. Daarnaast verkopen kringloopwinkels en mensen onderling (bijvoorbeeld Marktplaats) herdraagbaar textiel. Textiel dat hier niet geschikt voor is, kan geschikt zijn voor materiaalhergebruik: het product wordt ontmanteld, maar de textielvezels opnieuw gebruikt. Dit is de secundaire grondstof waar deze analyse over gaat. De voorgestelde beleidsinstrumenten hebben het stimuleren van de markt voor materiaalhergebruik dus ook als doel. Het stimuleren van materiaalhergebruik ten koste van producthergebruik is echter niet wenselijk. Maatregelen om de levensduur van textiel te verlengen, komen in dit onderzoek niet aan de orde, maar zijn met het oog op milieuwinst minstens zo belangrijk. Des te meer, omdat de gebruiksduur van bijvoorbeeld kleding door de opkomst van *fast fashion* steeds korter is[5].

2.2.2 Gerecyclede textielvezels

Het produceren van gerecyclede garens gebeurt met name door mechanische recycling. Van de helft van het textielafval dat niet geschikt is voor hergebruik is ongeveer tweederde voor materiaalhergebruik geschikt[6]. Gerecyclede vezels kunnen worden opgewerkt tot gerecyclede garens om nieuw textiel mee te produceren. Het terugwinnen van textielvezels door de vezels als het ware uit elkaar te trekken, is *mechanische* recycling. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij Frankenhuis textielrecycling in Haaksbergen en Wolkat in Tilburg. Mechanisch gerecyclede vezels worden met primaire vezels gemengd om voldoende kwaliteit te garanderen wanneer ze worden gebruikt in nieuwe producten (vaak ongeveer de helft van de vezels). Technisch is *chemische* recycling een mogelijkheid om de primaire grondstof voor textiel te vervangen met gerecyclede vezels, waarbij het materiaal tot nog kleinere deeltjes wordt teruggebracht (monomeren). De vezels die dit proces genereert, zijn van hogere kwaliteit. De technologieën voor chemische recycling zijn echter nog schaars en op dit moment relatief kostbaar en energie-intensief. Ook zijn er nog technische barrières te overwinnen om te voldoen aan strenge eisen op het gebied van vervuiling en samenstelling van het materiaal.

[5] Fast fashion is goedkope kleding van lagere kwaliteit. De term fast fashion is ontstaan, omdat deze kleding maar kort in de winkels ligt: modeketens bieden met een hoge frequentie een nieuwe collectie aan.
[6] Werkbezoek Wieland Textiles.


Wieland Textiles BV, sorteerproces

Mechanische en chemische recycling stellen verschillende eisen aan de samenstelling van het textielafval. Voor mechanische recycling is in principe geen monomateriaal (een textielproduct dat voor 100% uit één type vezel bestaat) nodig. Producten die bestaan uit een mengsel van bijvoorbeeld katoen en polyester zijn dus geschikt. Afnemers willen wel vaak het liefst materiaal van één kleur ontvangen met zo min mogelijk andere toevoegingen, zoals elastaan. Accessoires, coatings en ritsen worden tevoren handmatig verwijderd, omdat ze het recyclingproces verstoren. Chemische recycling stelt andere eisen aan de input: hier moet de secundaire grondstof vaak wel uit monomateriaal bestaan of op een intensieve (chemische) manier worden gescheiden, waarmee een belangrijk deel van het textiel afvalt. Kleur maakt echter hierbij niet uit.

De vraag naar gerecyclede textiel, als vervanging van de primaire grondstof, is op dit moment gering. Dit is één van de gevolgen van de barrières die aan bod komen in hoofdstuk 3. Voorbeelden van merken die al wel mechanisch gerecyclede vezels inzetten in hun productieproces zijn MudJeans, Loop.a Life en WE Fashion. Ook zijn er bedrijven die hun bedrijfskleding (ongeveer 5 % van de kledingconsumptie in Nederland) op deze manier recyclen en voert de overheid beleid op maatschappelijk verantwoord inkopen. Een ander voorbeeld waarbij het goed gaat, is wol. Nederlandse wol gaat grotendeels naar Italië, waar een gespecialiseerde wol-recyclingindustrie is ontstaan.

Het huidige gebruik als secundaire grondstof is voornamelijk downcycling. Toepassingen zijn bijvoorbeeld opvulling van stoelen in de automobielindustrie, isolatiemateriaal en poetslappen. Downcycling levert ook milieuwinst op, zeker als het gerecyclede textiel een meer vervuilend materiaal vervangt.[7] Er is milieuwinst te boeken door de vezels eerst in te zetten als substituut op de primaire grondstoffenmarkt en downcycling uit te stellen. Er lijkt op dit moment voldoende materiaal beschikbaar voor de downcyclingstoepassingen gezien de lage prijzen op deze markt.

2.2.3 Aandeel producthergebruik loopt terug

Steeds minder textiel is geschikt voor producthergebruik door de opkomst van fast fashion. Van oudsher hielden textielinzamelaars zich voornamelijk bezig met kleding voor de tweedehands markt (producthergebruik). Door de opkomst van *fast fashion* is een steeds hoger percentage van het ingezameld textiel echter niet meer geschikt voor producthergebruik, omdat het eerder versleten raakt[8].

Daarnaast verkleint de afzetmarkt in het buitenland. Herdraagbaar textiel werd vooral verkocht aan het buitenland, voornamelijk in Oost-Europa en Afrika. Deze export neemt af, omdat steeds meer Afrikaanse landen geen Europees tweedehands textiel meer willen importeren.

Het aanbod op de markt voor materiaalhergebruik stijgt. Omdat steeds minder textiel geschikt is voor producthergebruik en de hoeveelheid ingezameld textiel stijgt, blijft steeds meer 'over' voor

[7] Gerecycled katoen behoort bijvoorbeeld tot de meest milieuvriendelijke categorie van isolatiematerialen (bron: Milieucentraal).
[8] Zie bijvoorbeeld *Trouw*, 15 juli 2019: "De kledingbakken van goede doelen zitten vol met huisvuil".

materiaalhergebruik. Zoals hierboven beschreven richtte deze markt zich vooral op downcycling, maar lijkt die markt al aardig verzadigd. Voor meer milieuwinst moeten dus nieuwe hoogwaardiger toepassingen gevonden worden voor dit aanbod.

2.2.4 Vervuiling en export

De vervuiling van Nederlands ingezameld textiel is zorgwekkend. De verontreiniging van Nederlands ingezameld textiel is volgens de Vereniging Herwinning Textiel (VHT) toegenomen van 8 % in 2014 naar 13 % in 2018 (genoemd in VANG, 2018). Hierover heeft de VHT in juli 2019 een brandbrief aan de staatssecretaris gestuurd[9] waarin ze aangeeft welke problemen dit oplevert voor de textielrecyclingsketen en suggesties doet voor verbeteringen.

Veranderingen in de manier van inzamelen lijkt een belangrijke oorzaak. Volgens textielinzamelaars heeft de toename van vervuiling te maken met de middelen voor en manier van inzamelen. De vervuilingsgraad van textiel is gestegen sinds het gebruik van ondergrondse containers voor inzameling, maar ook bij niet ondergrondse inzameling neemt de vervuiling toe[10]. Vocht kan snel een probleem vormen in ondergrondse containers, vooral als de zakken waarin het textiel zit niet goed zijn afgesloten. Voor dit type inzameling geldt bovendien dat de vervuiling een groot deel van de containerinhoud onbruikbaar kan maken. Ook de manier van containers legen leidt tot vervuiling wanneer dit met een grote laadbak gebeurt die op andere dagen het gft en restafval vervoert. Vervuiling van het textielafval leidt tot hogere kosten voor inzamelaars: een deel van het textiel is niet meer bruikbaar, de vervuiling moet worden verwijderd en het gewicht van nat textiel is hoger en dus de kilovergoeding aan gemeenten ook[11].

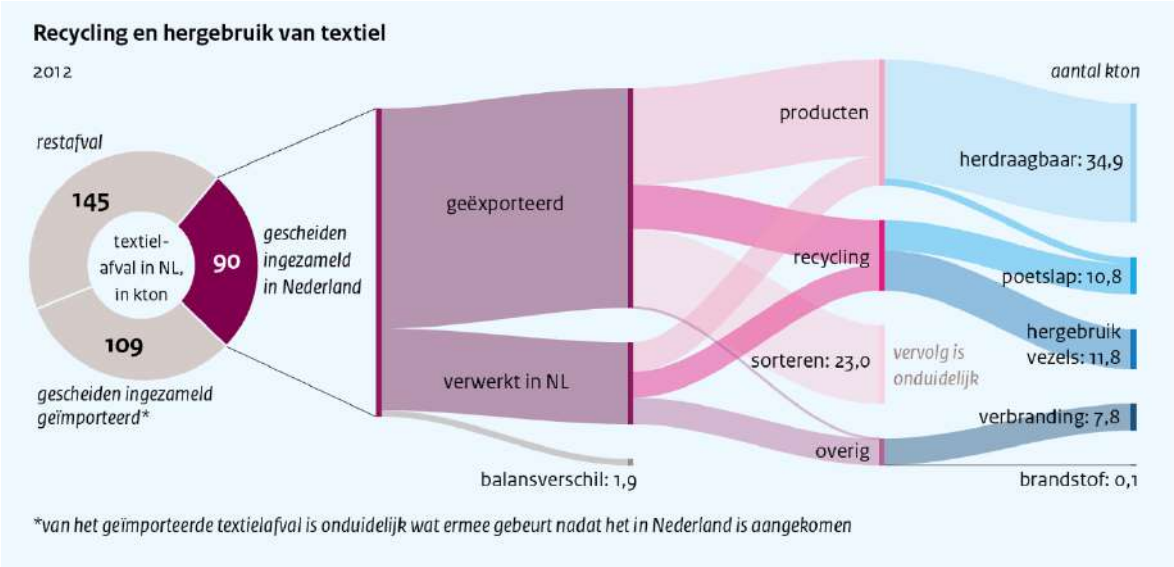
Daarnaast kan restafvalbeleid prikkels genereren om textielafval te vervuilen met restafval. Het beleid om mensen te laten betalen voor restafval kan een prikkel genereren om restafval in de textielcontainer te dumpen (zie verder paragraaf 3.5)[12].

Export vermindert de prikkels om de vervuiling van ingezameld textiel tegen te gaan. Nederlandse inzamelaars exporteren een groot deel van het textielafval om het in het buitenland te laten sorteren of verwerken (zie figuur 2.3[13]). In veel andere landen zijn de kosten van verwerking lager en de eisen aan de kwaliteit minder hoog. Daardoor hebben gemeenten weinig prikkels om de vervuiling te verlagen, maar is de milieuwinst waarschijnlijk ook lager (zie volgende alinea). Nederlandse sorteerders hoeven ook de druk niet op te voeren, omdat ze textiel van hogere kwaliteit kunnen importeren.

Export wordt gezien als 'backstop' vanwege weglek van milieuschade. Met import en export is natuurlijk in beginsel niets mis. Het risico is echter dat er extra milieuschade ontstaat door deze constructie, omdat milieuregelgeving in andere landen minder stringent is. De milieuschade bij de export van herdraagbaar textiel zal beperkt zijn. Omtrent de milieuschade die ontstaat bij de verwerking van niet-herdraagbaar textiel bestaan meer zorgen. Paragraaf 2.3 gaat hierop in.

[9] Zie link.
[10] Duitsland werkt nog met huis-aan-huiszakken en kent een lagere vervuilingsgraad.
[11] Zie bijvoorbeeld Afval Online, 15 augustus 2018: "Sympany vraagt aandacht voor opslag en transport textiel"
[12] Direct betalen voor restafval gebeurt in gemeenten met diftar. In gemeenten die werken met omgekeerd inzamelen, moeten inwoners meer moeite doen om van hun afval af te komen. Overigens zijn nog geen gegevens beschikbaar die het verband tussen een dergelijk systeem en de vervuiling van textiel aantonen.
[13] De cijfers waar deze figuur op is gebaseerd zijn uit 2012. Er zijn geen aanwijzingen dat de huidige situatie heel anders is, maar kleine veranderingen kunnen we niet uitsluiten.

Figuur 2.3 Veel export van in Nederland ingezameld textiel



Bron: FFact (2014)

2.3 Milieuschade op de primaire en secundaire grondstoffenmarkt

De productie van textiel veroorzaakt diverse vormen van milieuschade. De textielketen veroorzaakt volgens het Compendium voor de Leefomgeving tussen 1 en 1,5 % van de CO_2-uitstoot van de in Nederland gebruikte consumptiegoederen. Van de consumptiecategorie 'overige goederen', waar textiel onder valt, is dit ongeveer 7 %. Verder is voor katoen veel water en land nodig: 1 kilogram katoen telen kost ongeveer 10.000 liter water en gebeurt in landen die vaak al een watertekort hebben (VHT, 2013). Dit kan veel effect op de natuur hebben, zoals het grotendeels verdwijnen van het Aralmeer in Centraal-Azië. Bovendien worden op katoenplantages bestrijdingsmiddelen gebruikt met schadelijke gevolgen voor de natuur en biodiversiteit. In fabrieken waar textielproducten gemaakt worden, ontstaat milieuschade door gebruik van chemicaliën. Ten slotte is transport, gezien de mondiale schaal van de textielketen, een bron van vervuiling [14]. *Fast fashion* verergert het probleem: de steeds wisselende collecties in de winkel leiden tot meer textielgebruik en meer transport. Ook de groter wordende retourzendingen bij online aankoop van kleding dragen bij aan meer textielgebruik en transport.

De verwerking van textiel als restafval veroorzaakt CO_2-uitstoot in de afvalfase. Textiel komt na gebruik door huishoudens bij het restafval terecht als zij het niet scheiden. Restafval wordt verbrand met energieterugwinning, waarbij netto CO_2 vrijkomt. Hernieuwbare vezels zijn in tegenstelling tot synthetische vezels in dit opzicht CO_2-neutraal, omdat deze CO_2 eerder aan de lucht hebben onttrokken[15]. Zwerfafval is in het geval van textiel niet echt een probleem in Nederland[16].

De milieuschade die ontstaat bij de productie van textiel vindt buiten Nederland plaats. Omdat het productieproces van textiel zich buiten Nederland bevindt, is ook de milieuschade nauwelijks op Nederlandse

[14] Verder komen bij het wassen van textiel op basis van synthetische vezels microvezels vrij die ecologische schade veroorzaken in het oppervlaktewater. Dit maakt echter geen verschil in relatie tot textiel gemaakt van secundaire grondstoffen.
[15] Hiermee bedoelen we de CO_2 die in het materiaal 'opgeslagen' zit. Bij de productie van hernieuwbare vezels komt wel CO_2 vrij.
[16] In sommige landen waar Nederland textiel naartoe exporteert kan stort van textielafval wel een probleem vormen.

bodem. De milieuschade kent veel aspecten die niet allemaal even goed te kwantificeren zijn, zoals land- en watergebruik en de effecten voor de natuur die daarmee samenhangen. De ReCiPe-methode is een manier om effecten van emissies en materiaalgebruik in de levenscyclus te vertalen naar een lijst van scores op milieu-indicatoren die worden samengevat in één overkoepelende score (RIVM, 2016). In het kader 'Milieuschade primair en secundair' op pagina 11 wordt deze methode gebruikt om de milieuschade van primaire en gerecyclede katoen- en polyestervezels te vergelijken[17,18].

Milieuschade op de secundaire grondstoffenmarkt is lager dan op de primaire grondstoffenmarkt. De milieu-impact van gerecyclede katoenvezels is bijna de helft lager dan die van primaire vezels. Dit komt vooral omdat de milieuschade bij de productie van primaire vezels (zoals land- en watergebruik) niet opnieuw ontstaat bij gerecyclede vezels. Voor polyester is het verschil kleiner, omdat de milieuschade bij primaire vezelproductie lager is. Een voorwaarde voor deze milieuwinst is wel dat de verwerking van gerecycled textiel tot nieuwe producten op een verantwoorde manier plaatsvindt, dat wil zeggen dat dit proces zelf geen grote negatieve effecten heeft op milieu en gezondheid.

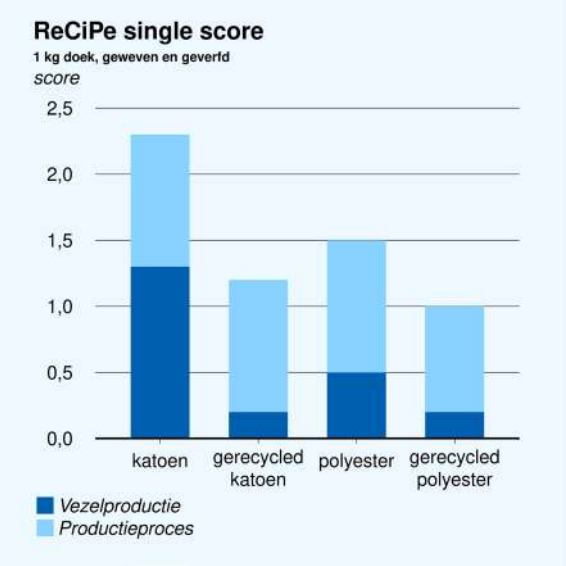
Op de secundaire grondstoffenmarkt kan export leiden tot extra milieuschade. Zoals figuur 2.3 liet zien, is de secundaire grondstoffenmarkt voor een groot deel internationaal. Het transport zelf heeft milieueffecten[19] en daarbij weten we ook niet goed wat er met ons textiel in het buitenland gebeurt. Van de niet-herdraagbare fractie gaat een belangrijk deel naar landen buiten de EU, voornamelijk naar India. Over Panipat in India, waar het materiaal terecht komt in goedkope dekens, is bijvoorbeeld bekend dat de verwerking onder zeer slechte arbeidsomstandigheden en met gebruik van schadelijke chemicaliën gebeurt (Bairagi, 2014; experts). De kans is dus groot dat de milieuschade groeit door textielafval dat niet herdraagbaar is, te exporteren.

[17] Biologisch katoen komt vaak naar voren als duurzaam alternatief voor conventioneel geproduceerd katoen. Op basis van de ReCiPe-score is de milieuwinst hiervan slechts beperkt. Het verbod op het gebruik van bestrijdingsmiddelen zorgt voor minder verzuring van de bodem. Echter mag biokatoen ook verbouwd worden in gebieden met waterschaarste en de opbrengst per hectare van een biologische katoenplantage is lager.
[18] De schade door microplastics door textiel is niet meegenomen. Dit heeft naar verwachting geen invloed op het verschil in milieuschade tussen primaire en gerecyclede vezels, maar maakt wel de milieuschade van polyester hoger.
[19] EC (2019) raamt de gemiddelde externe kosten van zeevaart met containers op 0,3 cent per tonkm. Het vervoeren van een kilo textiel over het traject Rotterdam-Mumbai (11.800 km) kent daarmee externe kosten van ongeveer 3,5 cent. Voor een kledingstuk van 250 gram is dit 0,9 cent. De externe kosten bestaan voor ongeveer driekwart uit luchtvervuilende emissies (met name NO_x en fijnstof).

Milieuschade primair en secundair

De ReCiPe single score (RIVM, 2016) is een gewogen score van een 18-tal milieueffecten. Deze methode is te prefereren boven het gebruik van CO_2-equivalenten, omdat de productie van textiel veel andere vormen van milieuschade kent (voor meer informatie over deze methode zie CE Delft, 2018b). Onderstaande figuur toont de scores van primair en gerecycled katoen en polyester, uitgesplitst naar vezelproductie en productieproces (CE Delft, 2018b). Het productieproces van gerecyclede dan wel primaire vezels verschilt nauwelijks in milieu-impact, de score van primaire vezelproductie is echter vele malen hoger. In totaal geeft dit hogere milieuschade voor primair katoen van een factor 1,83. Voor polyester is het verschil in milieuschade kleiner (factor 1,5), omdat de milieuschade van de primaire vezelproductie relatief lager is.

Verschil in milieuschade tussen primaire en gerecyclede vezels volgens de ReCiPe single score



Onderstaande tabel laat zien hoe de ReCiPe single scores voor katoen en polyester zijn opgebouwd, exclusief het gebruik van fossiele grondstoffen. Fossiele grondstoffenschaarste is volgens Mot et al. (2018) geen vorm van milieuschade waar de markt niet voor zou corrigeren. Een nadeel is wel dat de schade bij de winning van fossiele grondstoffen nu ook ontbreekt in het totaal. Land- en watergebruik hebben bij katoen een groot aandeel: de vezelproductie gaat gepaard met een hoog land- en watergebruik. Dit verklaart ook het grote verschil in milieuschade tussen primaire en gerecyclede vezels. Deze milieueffecten zijn bij polyester in mindere mate aan de orde. Vooral de uitstoot van broeikasgassen en fijnstof vormen hier een probleem. Voor wol is de milieuschade bij gebruik van primair materiaal zelfs een factor 9 hoger dan bij secundair materiaal, maar slechts 1 % van het textiel bestaat uit wol.

Bijdrage van gewogen score van milieueffecten aan de ReCiPe single score, geweven doek

Milieueffecten	Katoen	Polyester
Klimaatverandering	22%	46%
Fijnstof vorming	13%	33%
Bodemverzuring	3%	4%
Gezondheidseffecten chemicaliën	4%	11%
Landgebruik	21%	2%
Waterconsumptie	34%	4%

3 Markt- en overheidsfalens

Dit hoofdstuk behandelt markt- en overheidsfalens die zorgen dat de secundaire grondstoffenmarkt van textiel niet zo goed werkt. De overheid kan met beleid marktfalens tegengaan, maar kan daarmee ook nieuwe barrières introduceren, ook wel overheidsfalens genoemd (zie box markt- en overheidsfalens)[20]. Dit hoofdstuk gaat in op de vraag hoe en in welke mate deze markt-en overheidsfalens van toepassing zijn op de casus textiel en welke barrières op de secundaire grondstoffenmarkt dit opwerpt.

Markt- en overheidsfalens

Onbeprijsde milieuschade
Onbeprijsde milieuschade op de primaire en secundaire markt maakt primaire grondstoffen te goedkoop ten opzichte van secundaire grondstoffen waarvan de milieuschade in de keten in de regel lager is. De meeste milieuschade is momenteel niet beprijsd (PBL, 2017).

Schaalvoordelen/kip-ei probleem
Onvoldoende schaalgrootte maakt de kosten per eenheid product op basis van secundaire grondstoffen hoog en drukt de vraag. Hierdoor zijn investeringen die deze kosten kunnen verlagen ook niet rendabel.

Martkfalens rond innovatie
Innovatie zal vanuit maatschappelijk oogpunt te langzaam gaan, omdat een deel van de kennis terechtkomt bij concurrenten (kennisspillovers). Bij groene innovatie is er daarnaast nog sprake van 'padafhankelijkheid,' omdat de groene technologieën een minder grote kennisbasis hebben opgebouwd ten opzichte van de meer vervuilende technieken en daardoor minder kunnen profiteren van kennisspillovers. Hierdoor kent groene innovatie in het algemeen een hoger risico dan 'grijze' innovatie, waardoor financieringsproblemen kunnen ontstaan.

Informatie-asymmetrie
Transactie- en zoekkosten op de secundaire grondstoffenmarkten zijn hoog, omdat vragers en aanbieders elkaar nog niet goed kennen en informatie over de kwaliteit en samenstelling van het materiaal niet altijd volledig en/of juist is.
Er is sprake van een ontbrekende markt voor de mate waarin een product te recyclen valt. Zo worden fabrikanten niet beloond als ze een product maken dat beter te recyclen is en hebben consumenten geen prikkel om het juiste afval in de juiste bak te gooien. De transactiekosten op de markt voor de mate van recyclebaarheid zijn hoog (Calcott en Walss, 2000).

Overheidsfalen: Verouderde normen en regelgeving
Huidige normen en regels zijn nog niet aangepast aan secundaire grondstoffen en maken het gebruik ervan daardoor onnodig moeilijk of geven te weinig garanties voor de kwaliteit.

Overheidsfalen: Overheidsbeleid gericht op kwantiteit
Het overheidsbeleid op het gebied van afval is vooral gericht op het verkleinen van de hoeveelheid restafval en het vergroten van de gescheiden stromen, en minder op het verhogen van de kwaliteit hiervan.

[20] Zie voor een uitgebreide verhandeling van marktfalens op grondstoffenmarkten Mot e.a. (2018).

3.1 Onbeprijsde milieuschade

3.1.1 Primaire en secundaire markt

Zowel op de primaire als de secundaire grondstoffenmarkt voor textiel is milieuschade grotendeels onbeprijsd. De milieuschade die in de levenscyclus van textielproducten ontstaat, is omvangrijk (zie paragraaf 2.3). Ondanks het watertekort in katoenproducerende landen zijn de externe effecten van watergebruik niet in de prijs van water opgenomen. Het grootschalig landgebruik en de vervuiling van bodem kost in de meeste landen geen geld. Ook de CO_2-uitstoot zal nauwelijks beprijsd zijn, behalve van productieonderdelen binnen de EU waarvoor het EU-ETS-systeem (Emission Trading System) geldt. Deze beprijzing is bovendien bij de huidige ETS-prijs niet volledig (CPB, PBL, 2016). Hetzelfde geldt voor milieuschade op de secundaire grondstoffenmarkt.

De prijs van een T-shirt van katoen en polyester zou door beprijzing van milieuschade ongeveer 1,04 euro stijgen. CE Delft (2017) geeft een inschatting van de milieukosten van textiel op basis van de ReCiPe score, waarbij de verschillende milieuresultaten worden gekoppeld aan bijbehorende milieuprijzen (exclusief winning van fossiele grondstoffen)[21]. Aan de hand van deze rekenmethode zijn de milieuprijzen van textielproducten van verschillende samenstelling berekend. Deze milieukosten bedragen 64 cent tot 1,76 euro voor een textielproduct van 250 gram, 60% katoen/40% polyester, wat een T-shirt zou kunnen zijn. Het grootste deel hiervan (70 %) komt voort uit de kosten voor klimaatverandering en fijnstofvorming. De hoogte van het bedrag hangt dus ook af van de CO_2-prijs die gekozen wordt. Tabel 3.1 laat daarom de resultaten zien voor drie verschillende CO_2-prijzen (in 2030) die variëren afhankelijk van het scenario.

Tabel 3.1 Milieukosten textielproduct (250 gram, verschillende samenstellingen, verschillende CO_2-prijzen) (in euro)

	Prijs (in euro's)			Milieuwinst ten opzichte van 100% primair (in euro's)		
Samenstelling materiaal	CO_2-prijs* (in euro's per ton)					
	40	80	153	40	80	153
60% katoen/40% polyester	0,64	1,04	1,76	-	-	-
100% katoen	0,93	1,51	2,57	-	-	-
100% polyester	0,19	0,31	0,52	-	-	-
50% primair/50% gerecycled katoen	0,72	1,18	1,98	0,21	0,34	0,59
50% primair/50% gerecycled polyester	0,16	0,26	0,44	0,03	0,05	0,08

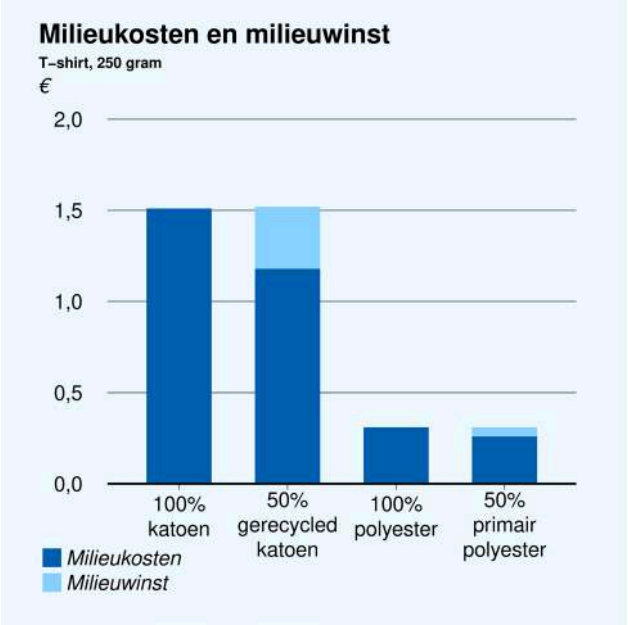
* De drie CO_2-prijzen die we hebben gebruikt zijn: de efficiënte CO_2-prijs scenario WLO laag (40 euro/ton) (CPB,PBL, 2016), de efficiënte CO_2-prijs scenario WLO hoog (80 euro/ton) (CPB,PBL, 2016) en de middenraming efficiënte CO_2-prijs tweegradenscenario 2030 (153 euro/ton) (CE Delft, 2017).[22]

Gerecyclede vezels zouden relatief goedkoper worden als de milieuschade wordt beprijsd. In tabel 3.1 valt af te lezen dat de milieukosten van textielproducten afhangen van de samenstelling van het materiaal en de gekozen CO_2-prijs[23]. De milieukosten zijn het hoogste bij een 100 % katoenen product en de milieuwinst die gerecyclede vezels oplevert is ook het hoogst voor katoen. Met een CO_2-prijs uit de tabel van 80 euro per ton,

[21] Deze schattingen zijn met onzekerheid omgeven: milieuprijzen zijn gemiddelden en niet afhankelijk van omstandigheden van de plaats van herkomst van het textiel.
[22] Voor de projectie van de ETS-prijs in 2030 (46 euro/ton) (Brink, 2018) is de milieuwinst van 50 % gebruik van gerecycled katoen 24 eurocent en van gerecycled polyester 3 eurocent.
[23] Belangrijke opmerking hierbij is dat in deze berekeningen alleen de CO_2-prijs varieert. Ook voor andere milieu-effecten zoals grond- en watergebruik zou je andere prijzen kunnen gebruiken.

komen we uit op 1,51 euro aan milieuschade voor een 100 % katoenen product van 250 gram, wat 34 cent lager is wanneer de helft uit gerecyclede vezels bestaat (zie figuur 3.1). Voor polyester is dit verschil kleiner, 5 cent, maar liggen de totale milieukosten ook veel lager[24].

Figuur 3.1 De milieuwinst van gerecycled katoen is hoger dan van gerecycled polyester



3.1.2 Afvalfase

Ook in de afvalfase is niet alle milieuschade beprijsd. De milieuschade die ontstaat bij de verbranding van textiel in de afvalfase wordt beprijsd, maar indirect. Gemeenten moeten een belasting betalen over het verbranden van restafval (32 euro per ton) en hebben dus een prikkel om textiel hier uit te houden. De beslissing om textiel te scheiden van het restafval ligt echter op het niveau van huishoudens en bedrijven. Het beprijzen van restafval bij huishoudens gebeurt in Nederland alleen in gemeenten met een diftar-systeem waar een prikkel is om meer textiel te scheiden.

3.2 Schaalvoordelen/kip-eiprobleem

Een tweede belangrijk marktfalen is dat op de secundaire grondstoffenmarkt voor textiel schaalvoordelen kunnen optreden die nu nog niet worden benut. Alvorens textiel hoogwaardig te kunnen recyclen, is scheiding naar vezelsoort noodzakelijk, zoals mogelijk met de Fibersort technologie[25]. Deze machine staat echter vaak stil, omdat de vraag nog gering is. Op dit moment is de marktomvang dus te beperkt om deze technologie op grote schaal toe te passen. Hetzelfde geldt voor technologieën die de bruikbaarheid van gerecyclede vezels vergroten. Omdat deze technologieën slechts op kleine schaal in gebruik zijn, ontbreken schaalvoordelen en is het gebruik van gerecyclede vezels relatief duur, waardoor ook de vraag achterblijft. Er is dus sprake van een 'kip-eiprobleem'. Schaalvoordelen, waardoor de kosten per eenheid product dalen, zullen namelijk pas optreden bij meer vraag, maar de vraag neemt pas toe wanneer de kosten per eenheid product lager zijn.

[24] Belangrijk hierbij is dat dit een berekening is op basis van de ReCiPe-score en bijvoorbeeld de schade door microplastics niet meeneemt, die voor polyester weer hoger zal zijn dan bij katoen.
[25] De Fibersortmachine sorteert kleding naar materiaalsoort. Het project heeft financiering van de EU gekregen in het kader van de Interreg. Zie link.

De kosten van secundaire textielproductie in Europa blijven te hoog om een kostenefficiënt alternatief te vormen, ook als rekening wordt gehouden met de onbeprijsde milieuschade. Het verschil in productiekosten tussen primair en secundair komt nu voort uit verschillen in schaal en in loonkosten bij confectie tussen Europa (waar secundaire productie plaatsvindt) en Azië (primaire productie). Een grove schatting zegt dat het verschil in productiekosten nu 1 euro voor een kledingitem van 250 gram is. De secundaire vezelprijs kan door schaalvoordelen dalen tot 2 tot 2,50 euro/kg minder dan de primaire vezelprijs. De vezels voor een item van 250 gram (een mengsel met 50 % gerecyclede vezels) zijn dan circa 25 tot 30 cent goedkoper[26]. Samen met de milieuwinst van grondstofwinning en productie, die voor 125 gram vezels ongeveer 21-59 cent bedraagt[27] en externe kosten van transport (0,5 tot 1 cent), vormt textiel op basis van secundaire vezels in Europa geproduceerd geen kostenefficiënt alternatief. Dat komt dus door hogere kosten van confectie in Europa[28]. De maatschappelijke welvaart gaat er dus op vooruit als de secundaire garens uit Europa worden ingezet bij confectie van textiel in Azië. Idealiter gebeurt dit op Europese schaal, anders is het volume waarschijnlijk te klein om aanpassing in het confectieproces te kunnen verwachten.

3.3 Marktfalens rondom innovatie

Marktfalens rond groene innovatie vertragen het innovatietempo op de secundaire grondstoffenmarkt. Het toepassen van een nieuw type grondstoffen vergt innovatie in het productieproces, maar dit soort groene innovatie komt vaak slecht van de grond. Machines om textiel te vervezelen tot hoge kwaliteit secundaire vezels zijn hier een voorbeeld van. Textielvervezelbedrijven gebruiken vooral nog de machines waarmee ze de afzetmarkten die textielvezels laagwaardig toepassen kunnen bedienen.

3.4 Informatie-asymmetrie

Bij consumenten ontbreekt informatie over producten met gerecyclede vezels. De vraag naar textiel op basis van gerecyclede vezels is beperkt. Tegelijkertijd heeft textiel op basis van gerecyclede vezels geen herkenbare plek in het winkelaanbod, dus weten consumenten er misschien niet van af. De speciale schappen en labels voor biologische producten in de supermarkt kennen we niet voor kleding met gerecyclede vezels in de modezaak (EPRS, 2019).

Voor afnemers van secundair textiel is niet altijd de juiste of volledige informatie beschikbaar en voor producenten ontbreken de juiste prikkels, bijvoorbeeld wat betreft de samenstelling van het materiaal. Vaak zijn labels misleidend en bestaat een kledingstuk bijvoorbeeld niet 100 % uit katoen, maar is ook polyester toegevoegd. Dit kan het recyclingsproces verstoren bij handmatige sortering (Leger des Heils, 2018). Bij een geautomatiseerd sorteerproces doet dit probleem zich niet voor. Daar kan echter weer een probleem zijn dat labels vaak uit een ander materiaal bestaan dan het kledingstuk en minder makkelijk te scheiden zijn dan bijvoorbeeld knopen of ritsen. Hoe belangrijk de samenstelling van het materiaal is, verschilt per recyclingmethode (zie pagina 6). Op dit moment zijn er voor producenten van textiel geen prikkels om hun producten beter recyclebaar te maken.

Een andere vorm van informatie-asymmetrie is onzekerheid over gevaarlijke stoffen. Afnemers van gerecyclede materialen willen garanties dat er geen gevaarlijke stoffen in zitten (Zeer Zorgwekkende Stoffen,

[26] Textiel Opnieuw, juni 2013, Stichting Texperium (rapport in opdracht van Agentschap NL). Deze cijfers zijn onzeker en representeren dus een orde van grootte en geen exacte geldbedragen.
[27] Voor katoen. Zie paragraaf 3.1 voor de berekening van milieuprijzen en relatie met CO_2-prijzen.
[28] Volgens McKinsey&Company (2018) zou de textielproductie zich weer meer naar Europa en de Verenigde Staten kunnen verplaatsen, onder meer omdat door automatisering en stijgende lonen in Azië het kostenverschil gaat verkleinen.

ZZS), zodat ze aan de REACH-regelgeving voldoen. Deze zouden er tijdens het gebruik in kunnen zijn gekomen. Bij testen zijn zulke stoffen nog nooit gevonden, maar dergelijke testen zijn lastig en kostbaar. Het is ook niet ondenkbaar: de oude theedoek waarin terpentine heeft gezeten, kan ook in de textielcontainer en dus op de secundaire grondstoffenmarkt belanden.

Tenslotte hebben consumenten vaak onvoldoende kennis over textielscheiding en weinig prikkels om dit goed te doen. Uit onderzoek van TNS Nipo (2012) blijkt onduidelijkheid te bestaan over wat wel en niet in de textielbak thuishoort. Veel consumenten weten bijvoorbeeld niet dat niet-herdraagbare kleding kan worden ingeleverd en gooien een trui met een gat erin daarom bij het restafval. Verder weten veel mensen niet dat een plastic zak om de kleding nodig is om de kleding niet nat te laten worden. Behalve een informatieprobleem speelt ook het ontbreken van prikkels hier een rol: er zijn weinig prikkels voor huishoudens om het textielafval in de juiste bak te gooien[29].

3.5 Overheidsfalen: Beleid gericht op kwantiteit

Sturing van de overheid op kwantiteit van restafval kan de kwaliteit van het aanbod op de secundaire grondstoffenmarkt verminderen. De overheid heeft in het VANG-programma (Van Afval Naar Grondstof) kwantitatieve doelen ter vermindering van de hoeveelheid huishoudelijk restafval gesteld: van 250 kilo in 2015 naar 100 kilo restafval per persoon per jaar in 2020 (25 kilo in 2030) en 75 % afvalscheiding in 2020. Een mogelijk gevolg van instrumenten die worden ingezet om deze doelstelling te bereiken, zoals betalen voor restafval (diftar) of het lastiger maken om restafval kwijt te raken, is dat burgers restafval deponeren in de textielcontainer. Het gebruik van steeds meer ondergrondse containers heeft als nadeel echter een hogere vervuilingsgraad, vanwege vocht en de eerder genoemde dumping van restafval.

4 Beleidsinstrumenten

Dit hoofdstuk behandelt verschillende beleidsinstrumenten die barrières op de secundaire grondstoffenmarkt van textiel kunnen tegengaan. Onderstaande tabel geeft een overzicht van verschillende van die beleidsinstrumenten en de markt- en overheidsfalens waar deze op aangrijpen. Sommige beleidsinstrumenten betreffen vooral de primaire markt, maar dragen bij aan het verminderen van barrières op de secundaire markt. De voorgestelde beleidsinstrumenten zullen de besproken markt- en overheidsfalens tegengaan, maar het is onrealistisch te verwachten dat deze (helemaal) verdwijnen. Dit komt onder meer vanwege de hoge transactiekosten voor huishoudelijk afval. In welke mate ieder beleidsinstrument de markt- of overheidsfalens oplost, hebben wij niet onderzocht.

[29] In Diftar-gemeenten is er een prikkel om het restafval te verminderen dus zoveel mogelijk afval gescheiden aan te bieden. Er bestaan echter geen prikkels om dit vervolgens op een juiste manier te doen.

Tabel 4.1 Overzicht beleidsinstrumenten en markt- en overheidsfalens (H is hoofdeffect. b bijeffect)

	Markt- en overheidsfalens						
Beleidsinstrumenten	**Onbeprijsde milieuschade**	**Ontbrekende schaal-voordelen**	**Informatie-asymmetrie**			**Innovatie**	**Overheids-falen**
	Emissies/ schade door grondstoffenwin-ning en productie		Afval-scheiding huishoudens	Ontbrekende markt recycling producent	Ontbrekende markt recycling consument		
UPV	b	H	b[a]	H		b	
Normen en regelgeving							
- **Materialen verbieden**	b			H			
- **Minimumpercen-tages recyclaat**		H					
Launching customer		H					
Informatie aan huishoudens		b	H				b
Andere inzamelmethoden							H

a Dit instrument grijpt alleen aan bij dit marktfalen als een deel van de ingezamelde middelen worden besteed aan informatievoorziening.

4.1 Beprijzen milieuschade

Beprijzen van milieuschade op de primaire en secundaire grondstoffenmarkt zou de prijzen van textiel gemaakt van primaire grondstoffen hoger maken ten opzichte van gerecycled textiel, maar is lastig uitvoerbaar. De milieuschade van primaire textielvezels is groter dan van secundaire textielvezels (CE Delft, 2018; Sandin en Peters, 2018 en zie kader 'Milieuschade primair en secundair'). Producenten die textiel maken op basis van gerecyclede garens kunnen beter concurreren met conventionele/primaire textielproducenten als de milieuschade beprijsd is. Als hierdoor de vraag naar textiel op basis van gerecyclede garens stijgt, grijpt dit instrument ook aan bij het marktfalen van onbenutte schaalvoordelen en marktfalens rondom innovatie op de secundaire markt. In hoeverre beprijzing deze marktfalens tegengaat, hebben wij niet onderzocht. Het internationale karakter en de diversiteit van de milieuschade maken beprijzen echter moeilijk uitvoerbaar.

Statiegeld beprijst milieuschade in de afvalfase, maar de uitvoeringskosten zijn relatief hoog. Naast een indirecte beprijzing door gedifferentieerde tarieven voor restafval bij huishoudens of het verbrandingstarief bij gemeenten kan een vorm van statiegeld milieuschade in de afvalfase beprijzen. De verkoopprijs van een textielproduct wordt verhoogd met een kleine vergoeding die de consument terugkrijgt bij inlevering na gebruik. Dit systeem beprijst de milieuschade die ontstaat door het niet gescheiden aanbieden van textielafval. Of de kosten en complexiteit van dit instrument opwegen tegen de baten van minder textiel in de verbrandingsoven en meer (en waarschijnlijk kwalitatief betere) textielrecycling vergt nader onderzoek[30].

[30] Zaken die het complex maken zijn bijvoorbeeld: betaal je per product of per kilogram textiel, wat te doen met geïmporteerde kleding?

4.2 Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV)

Een systeem van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) kan zorgen voor een hoger aanbod van gebruikt textiel. Een UPV-systeem stelt meestal in beginsel een kwantitatieve inzameldoelstelling vast[31]. Naar alle verwachting zal de hoeveelheid ingezameld textiel daardoor groeien. In Frankrijk bestaat sinds 2008 een UPV-systeem voor textiel (zie kader 'UPV voor textiel in Frankrijk') en de hoeveelheid ingezameld textiel is sindsdien fors gestegen (Bukhari e.a., 2018). In Nederland is gegeven het huidige lage inzamelpercentage van textiel nog ruimte voor verbetering. Bovendien kan Nederland dit instrument zelfstandig invoeren. Een UPV-systeem brengt echter wel omvangrijke monitorings- en transactiekosten met zich mee, waar een deel van het budget aan op zal gaan.

Vormgeving van het systeem is bepalend voor de milieuwinst die UPV kan boeken. Om het ingezamelde textiel goed te kunnen gebruiken, is beperking van de vervuiling belangrijk. Zoals in paragraaf 2.2.4 besproken, is de manier van inzamelen hierop van invloed. Bij een lage kwaliteit van het textielafval zal de toepassing vooral uit downcycling bestaan. Dit heeft een lagere milieuwinst in vergelijking tot herdraagbare kleding, maar ook tot het gebruik van gerecyclede vezels voor nieuw textiel. Het is dus zaak om aanbod te creëren voor hoogwaardige recycling en hergebruik en vervuiling te beperken. Indien juist vormgegeven, kan het UPV-systeem zelf hieraan bijdragen. Hiervoor volgen suggesties in de volgende paragrafen.

4.2.1 Organisatie

De juiste prikkels moeten worden gewaarborgd in de organisatie van UPV. In de meeste gevallen houdt UPV voor deelnemende partijen in dat zij een financiële bijdrage leveren voor het systeem van inzameling en recycling. Dit geld komt dan terecht bij een aparte organisatie, vaak een monopolist. Deze monopolistische structuur heeft een aantal voordelen: schaalvoordelen, beter zicht op 'free riders' en goedkopere monitoring. Ook kan een monopolist risicovolle investeringen waarschijnlijk beter dragen. Een belangrijk nadeel is dat de organisatie weinig prikkels ondervindt om doelmatiger te werken of doelmatigheidswinsten door te geven. Afhankelijk van de balans van voor- en nadelen kan concurrentie tussen UPV-organisaties toch de voorkeur hebben (OECD, 2016). Een alternatief is een aanbestedingsprocedure te organiseren voor het recht om de uitvoeringsorganisatie te zijn en de bevoegdheden en duur van het contract te beperken.

De centrale UPV-organisatie heeft vooral financierings- en monitoringstaken. We schetsen hier hoe de secundaire grondstoffenmarkt er na de introductie van UPV uit kan gaan zien. Inzamelaars en sorteerders kunnen blijven bestaan naast een centrale UPV-organisatie. De taken van de UPV-organisatie zouden dan lijken op die van het Afvalfonds verpakkingen[32]. De centrale organisatie betaalt een vergoeding aan gemeenten voor het inzamelen van textiel, dat wordt dus een uniform tarief. Gemeenten kunnen zelf de vrijheid behouden hoe ze textiel inzamelen, maar de UPV-organisatie kan wel eisen stellen aan het vervuilingspercentage. Als het textiel teveel vervuild is, kan ze weigeren het af te nemen[33]. Inzamelaars, sorteerders en recyclers (mogelijk in het buitenland) ontvangen nog steeds het textiel uit de gemeenten (zij betalen dus ook aan de UPV-organisatie hiervoor) en nemen vervolgens de uitvoering in de rest van de keten voor hun rekening. De UPV-regeling stelt hieraan wel eisen en monitort deze, zoals streven naar een zo hoog mogelijk milieurendement en transparantie over wat er met het textiel gebeurt.

[31] Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid houdt in dat producenten en importeurs ook na de gebruiksfase van het door hun op de markt gebrachte product, hier nog verantwoordelijk voor zijn. Gecombineerd met een recycledoelstelling betekent dit dat producenten en importeurs verantwoordelijkheid dragen voor het behalen daarvan. Vaak wordt de verantwoordelijkheid financieel ingevuld, maar operationeel kan ook.
[32] Zie link.
[33] Zo werkt het nu ook bij de inzameling van oud papier en karton (zie Verrips en Van der Plas, 2019).

UPV voor textiel in Frankrijk

In Frankrijk bestaat sinds 2007 uitgebreide producentenverantwoordelijkheid voor textiel. Frankrijk is het enige Europese land waar dit is ingevoerd. UPV geldt voor alle kleding (82 %), huishoudlinnen (7 %) en schoeisel (10 %) op de markt. De uitvoerende organisatie in Frankrijk heet Eco TLC. 94 % van de sector is lid van deze organisatie. De bijdragen van op de markt brengende partijen worden besteed aan het subsidiëren van sorteerfaciliteiten, innovatie en campagnes voor consumentenbewustzijn. In totaal gaat het om ruim 17 miljoen euro per jaar. Hiervan gaat een kleine 3 miljoen euro naar projecten op het gebied van ecodesign, closed- en open-looprecycling en sorteerprocessen, waarbij Eco TLC steeds de helft financiert. Het meeste geld (bijna 13 miljoen euro) gaat op aan subsidies voor sorteerbedrijven (Eco TLC, 2016).

Doelen en resultaten

De doelen die in het kader van UPV voor textiel in Frankrijk zijn gesteld:

1. Minimaal 50 % inzameling van al het afgedankte textiel.
2. Minimaal 95 % product- of materiaal hergebruik van het ingezamelde textiel.
3. Maximaal 2 % restafval van het ingezamelde textiel.

In 2016 zijn onder andere de volgende resultaten behaald:

1. Het aantal inzamelpunten is gestegen van circa 16 duizend in 2011 tot circa 42 duizend.
2. De inzameling per capita is gestegen van 2,7 kilo (2014) naar 3,2 kilo (2016).
3. 82 % van het ingezamelde textiel wordt gesorteerd in Frankrijk.
4. 60 % producthergebruik, 20 % materiaalhergebruik, 9 % poetsdoeken.
5. 1 % wordt verbrand met energieterugwinning.

Eco-modulation

Vanaf 2013 kunnen partijen 50 % korting op hun bijdrage krijgen wanneer hun product voor minimaal 15 % uit gerecyclede vezels bestaat. De administratieve kosten om dit aan te kunnen tonen, zijn echter hoog; Eco TLC vraagt om veel documentatie. Hierdoor is deze korting voor slechts 93 duizend items aangevraagd: minder dan 0,5 % van het totaal.

UPV kan financiering leveren voor innovaties die schaalvoordelen kunnen creëren. Voor ieder kledingstuk dat partijen op de markt brengen, moeten zij een bedrag betalen. Een deel van dit geld kan worden ingezet voor innovaties die bijvoorbeeld het scheiden en toepassen van gerecycled textiel tegen lagere kosten mogelijk maken of de kwaliteit van producten met secundair materiaal verhogen. Deze maatregelen verhogen het aanbod op de secundaire grondstoffenmarkt tegen lagere kosten en gaan hiermee het 'kip-eiprobleem' tegen. De overheid kan uiteraard ook zelf dergelijke innovaties subsidiëren, zoals nu al gebeurt door middel van bijvoorbeeld de Regio Deals[34].

[34] Bijvoorbeeld de Regio Deal Twente, zie link.

4.2.2 Tariefdifferentiatie

Gedifferentieerde tarieven kunnen de vraag naar gerecyclede vezels stimuleren, waardoor schaalvoordelen ontstaan. Wanneer het tarief dat partijen moeten betalen afhangt van het percentage gerecycled textiel in hun producten, stimuleert dit de vraag naar gerecyclede vezels. Ook dit grijpt aan bij het 'kip-eiprobleem'. De tariefdifferentiatie zou er als volgt uit kunnen zien: stel de UPV-bijdrage voor een katoenen T-shirt bedraagt 10 cent, maar wanneer dit T-shirt voor 50 % uit gerecycled materiaal bestaat, is de bijdrage 7,7 cent[35]. Voor een T-shirt bestaande uit katoen en polyester (50/50) zou het tarief dan 8 cent zijn, omdat de milieuwinst van gerecycled polyester in verhouding tot primair polyester minder groot is. In Frankrijk zijn de tarieven ook naar het percentage gerecyclede content gedifferentieerd (Eco TLC, n.d.). De tarieven zijn hier echter zo laag (minder dan 1 cent) en de administratieve kosten om de korting te verkrijgen zo hoog, dat de differentiatie weinig prikkel geeft om gerecyclede vezels te gebruiken. Afhankelijk van soort materiaal en omstandigheden kan de differentiatie voldoende zijn om gedragsveranderingen bij producenten en importeurs teweeg te brengen, als de garens verscheept worden naar de primaire productielocaties en daar worden ingezet. Schaal is hierbij belangrijk, op termijn zou UPV op Europese schaal nog meer impact hebben.

Tariefdifferentiatie naar recyclebaarheid van het textiel zou juist de kwaliteit van het aanbod kunnen verhogen. Een alternatief is om de bijdrage te laten afhangen van recyclebaarheid. Voor goed recyclebare producten geldt in dat geval een lagere bijdrage. Of wanneer bepaalde stoffen die de recycling belemmeren, zoals elastaan, juist niet zijn toegevoegd. Voor sommige stoffen is tariefdifferentiatie misschien niet voldoende en verdient regelgeving de voorkeur; hierover meer in de volgende paragraaf.

4.3 Normen en regelgeving

Normen en regels voor materiaalgebruik kunnen het aanbod verbeteren; maar hier staan hoge kosten tegenover. Het wordt dan bijvoorbeeld verboden om bepaalde stoffen toe te voegen die het recyclen bemoeilijken, zoals elastaan. Regels om kledinglabels uit hetzelfde materiaal te laten bestaan of de informatie in het kledingstuk te drukken in plaats van op het label kunnen recycling vereenvoudigen. Ook het beperken van accessoires of coatings, gebreide garens toepassen of lagen van dons verbieden kunnen het recyclingproces vergemakkelijken, maar toevoeging van bepaalde stoffen beïnvloedt soms het draaggemak van consumenten en hiermee mogelijk de gebruiksduur van het kledingstuk. De kosten van handhaving en controle van dergelijke regelgeving zullen bovendien hoog zijn.

Minimumpercentages gerecyclede content kunnen de vraag stimuleren, maar zijn ook moeilijk en mogelijk kostbaar om te handhaven. Een andere mogelijkheid op het gebied van regelgeving is het opleggen van minimumpercentages gerecyclede content in nieuw textiel dat op de markt wordt gebracht. Dit stimuleert de vraag naar gerecyclede garens en draagt zo bij aan het ontstaan van schaalvoordelen op de secundaire markt. Idealiter zou dit Europees beleid zijn en het percentage ingroeien over de jaren. Controle kan hierbij nog wel een probleem vormen, aangezien bijna al het textiel geïmporteerd wordt en landen het mogelijk administratief oplossen[36].

[35] Zie kader 'Wat is het verschil in milieuschade tussen primair en secundair?' De ReCiPe-score van primair katoen is 45 procent lager dan die van gerecycled katoen.
[36] Om dit probleem te verhelpen, zijn internationale labels ontwikkeld, bijvoorbeeld de Recycled Claim Standard en de Global Recycling Standard © Textile Exchange die aangeven dat het product gerecycled materiaal bevat.

Hoe hoog moet de UPV-bijdrage zijn?

1. Stel een inzameldoelstelling vast

Welk percentage van het textiel op de markt willen we uiteindelijk ingezameld hebben? Het huidige inzamelpercentage ligt rond de 40 %. In samenspraak met de branche en gemeenten kan een doelstelling geformuleerd worden, mogelijk oplopend over de jaren. Daarbij is ook onderzoek nodig naar wat een maatschappelijk gewenst inzamelpercentage zou zijn (zie ook Atasu et al., 2009). Dit beoogde inzamelpercentage vermenigvuldigd met het aantal stuks textiel op de markt geeft aan *hoeveel textiel* in de toekomst beschikbaar is voor product- en materiaalhergebruik.

2. Bepaal het benodigde bedrag voor inzameling en recycling

De UPV-bijdragen moeten de kosten voor het systeem van inzameling en recycling dekken. Deze bestaan in ieder geval uit de volgende componenten:

- Inzameling in gemeenten
- Informatie verschaffen aan huishoudens
- Monitoringskosten (bijvoorbeeld voor duurzame verwerking)
- Fonds voor innovatie en onderzoek
- Transportkosten naar primaire productiefaciliteiten
- Uitvoeringskosten UPV-organisatie

Wij beschikken op dit moment niet over voldoende informatie om deze kosten te kunnen bepalen. Het is belangrijk om de *kosten* te schalen naar de (geplande) hoeveelheid ingezameld textiel en om rekening te houden met de opbrengsten die herdraagbaar textiel genereert. Ook is van belang bij welke partijen kosten en baten neerslaan.

3. Bereken de standaardbijdrage

Bepaal een standaardbijdrage op basis van hoeveelheid (uit 1) en kosten (uit 2). De kosten moeten daarbij wel in verhouding staan tot de milieuwinsten die behaald kunnen worden (zie paragraaf 4.1). Een jaarlijkse evaluatie van het bedrag is verder van belang. Als het beoogde inzamelpercentage niet wordt gehaald en de hoeveelheid dus lager is, moet het bedrag per kledingstuk waarschijnlijk omhoog om de kosten te dekken.

4. Differentieer de bijdragen naar milieuwinst

De standaardbijdrage zal gelden voor een product bestaande uit 100 % primair materiaal. Voor producten die gerecyclede content bevatten, geldt een gereduceerd tarief. Het percentage waarmee het tarief gereduceerd wordt, hangt af van de milieuwinst die het gebruik van het gerecycled materiaal oplevert en de hoeveelheid gerecycled materiaal (zie paragraaf 4.1). De milieu-impact van bijvoorbeeld gerecyclede katoenvezels is bijvoorbeeld 45 % lager dan van primaire vezels.

Instrumenten primaire markt

Dit achtergronddocument bespreekt hierna alleen instrumenten gericht op de secundaire markt, terwijl het hoofddoel blijft om milieuschade die met onze consumptie gepaard gaat terug te dringen. Beprijzing van milieuschade, uitgebreide producentenverantwoordelijkheid en normen en regelgeving zijn instrumenten voor op de primaire markt, waarbij we vooral geïnteresseerd zijn in het effect op de secundaire markt. Instrumenten op de primaire markt kunnen bovendien effecten teweeg brengen die hoger zijn op de zogenaamde R-ladder, waar meer milieuwinsten te behalen zijn dan lager op die ladder.

Is het dan niet logischer om instrumenten te bedenken voor de primaire markt? *Fast fashion* verbieden zou bijvoorbeeld een maatregel kunnen zijn. De primaire textielmarkt heeft echter een dermate sterk internationaal karakter, dat ingrijpen op de primaire markt voor Nederland alleen vaak lastig haalbaar en complex is.

De voorgestelde instrumenten voor de secundaire markt lijken daarbij niet overbodig of maatschappelijk onrendabel als het wel zou lukken om de marktfalens op de primaire markt aan te pakken. Beprijzen van de milieuschade op de primaire markt, maakt secundair textiel eerder rendabel (de wind in de rug), maar barrières rond onbenutte schaalvoordelen van productie met secundair materiaal en groene innovatie worden er niet mee opgelost. Maatregelen die de kwaliteit van primair textiel verhogen, zoals het voorbeeld van het tegengaan van *fast fashion*, verhogen- ceteris paribus- ook de kwaliteit van het aanbod op de secundaire markt, die de afgelopen jaren juist achteruit is gegaan. Verschillende instrumenten die we behandelen, zoals UPV, kunnen mits zorgvuldig vormgegeven ook effecten teweeg brengen hoger op de R-ladder door ander productdesign.

4.4 Informatievoorziening

Informatie en presentatie kunnen bijdragen aan duurzaam consumentengedrag. Informatievoorziening aan huishoudens en bedrijven over hoe te scheiden zou de toegenomen vervuiling van gescheiden textiel kunnen terugdringen. De overheid en het bedrijfsleven kunnen het aankopen van kleding met gerecycled materiaal stimuleren door middel van nudges (Carlsson e.a., 2019). Op dit moment weten consumenten meestal niet of textiel gerecycled materiaal bevat. Het bedrijfsleven maakt hierin al wel stappen. Het REMO-label[37] moet consumenten beter duidelijk gaan maken wat er te winnen valt met het gebruik van gerecycled textiel door de milieuwinst te tonen. Transparantie over de criteria wanneer kledingstukken worden toegerekend aan een bepaald label of keurmerk, is daarbij essentieel. Andere nudges om duurzaam consumentengedrag te stimuleren, zijn bijvoorbeeld een speciale hoek in de kledingwinkel voor gerecycled textiel.

4.5 Doelstellingen en inzamelingsmethoden

Minder gebruik van ondergrondse containers kan de vervuiling doen afnemen en daarmee de kwaliteit van het aanbod verbeteren. In bovengrondse containers is de vervuiling lager, evenals bij gebruik van huis-

[37] Het REMO-label laat zien hoe groot het aandeel gerecycled textiel per product is en toont de milieuwinst hiervan. Zie link en link.

aan-huiszakken of inzameling in winkels of op andere locaties. Deze overweging vergt een afweging van de kosten van een andere methode, waaronder kwaliteit van de openbare ruimte, en de baten van hogere opbrengsten van het textiel, waaronder hogere milieuwinst.

Kwaliteit komt voor kwantiteit bij afval dat brongescheiden moet worden opgehaald, zoals textiel. De mogelijke neveneffecten van het beleid om de doelen van minder restafval te halen, zijn belangrijk om mee te nemen in evaluaties en verdere vormgeving van het beleid[38]. Zo zou meer nadruk gelegd kunnen worden op de duurzame verwerking van het ingezamelde textielafval[39]. Criteria in aanbestedingen of regels omtrent de export van textielafval dragen hieraan bij. De overheid kan deze criteria vastleggen in overeenkomsten (wellicht in de afspraken omtrent UPV of in landelijke of Europese regelgeving op het gebied van afvalbeheer en -transport (EVOA)).

4.6 Synthese

Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid in combinatie met betere inzamelingsmethoden, informatievoorziening en voorwaarden omtrent de export lijken kansrijke beleidsopties. Zorgvuldig vormgegeven UPV met tariefdifferentiatie is een effectief instrument om schaalvoordelen te creëren en marktfalens rondom innovatie tegen te gaan. Nederland heeft voor andere stromen al ervaring met dit instrument en kan het zelfstandig invoeren. Hierbij is het wel essentieel dat de kwaliteit van het ingezamelde materiaal voldoende is en het ingezameld textiel duurzaam verwerkt wordt. Daarom zou dit instrument het beste werken in combinatie met instrumenten die hieraan bijdragen en die ook onderdeel kunnen zijn van de UPV-regelgeving: betere inzamelingsmethoden, informatievoorziening aan consumenten en voorwaarden omtrent de export. De focus zou dan moeten liggen op secundaire garens, die vervolgens in het primaire productieproces terechtkomen.

[38] Over de effecten van restafvalbeleid op textielvervuiling is nog geen eenduidig empirisch bewijs. Bergsma (2019) vindt een negatief verband tussen diftar en de vervuiling van papierafval, maar hanteert geen representatieve steekproef van gemeenten. Witteveen & Bos (2018) komt voor PMD afval juist tot de conclusie dat de kwaliteit in diftar-gemeenten hoger is. Een specifiek onderzoek voor textiel is niet bekend.

[39] Recent heeft de gemeente Amsterdam nieuw beleid gepresenteerd: in de komende aanbesteding voor textielinzameling zijn nieuwe richtlijnen opgenomen: meer textielinzameling; een goede sortering in zoveel mogelijk soorten, het liefst in Nederland; een duurzame verwerking en hoogwaardige recycling. Grip krijgen op waar het in Amsterdam ingezamelde textiel naartoe gaat en hoe het verwerkt wordt, liggen hieraan ten grondslag (zie: persbericht Gemeente Amsterdam, 4 juni 2019).

Referenties

Atasu, A., Van Wassenhove, L. N., & Sarvary, M. (2009). Efficient take-back legislation. *Production and Operations Management*, *18*(3), 243-258

Bairagi, N., 2014, Recycling of Textiles in India. J Textile Sci Eng S2: 003. doi:10.4172/2165-8064.S2-003.

Bergsma, 2019, Productvreemde vervuiling in huishoudelijk papier, Omrin.

Brink, C., 2018, Projectie ETS-prijs volgens uitgangspunten concept wetvoorstel minimum CO2-prijs elektriciteitsproductie, PBL. https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2018-projectie-ets-prijs-volgens-uitgangspunten-concept-wetvoorstel-minimum-co2-prijs-elektriciteitsproductie_3475.pdf.

Bukhari, M.A., R. Carrasco-Gallego en E. Ponce-Cueto, 2018, Developing a national programme for textiles and clothing recovery, *Waste Management & Research*, vol. *36*(4): 321-331.

Carlsson, F., Gravert, C., Johansson-Stenman, O., & Kurz, V. (2019). *Nudging as an Environmental Policy Instrument* (No. 756).

CE Delft, 2017, Handboek Milieuprijzen

CE Delft, 2018a, External Costs Charge

CE Delft, 2018b, Milieu-informatie textiel

Compendium voor de Leefomgeving: Koolstofvoetafdruk 1995-2011, link.

CPB, PBL, 2016, WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO_2-uitstoot in MKBA's, CPB/PBL Achtergronddocument, Den Haag.

Eco TLC, 2016, At A Glance, link.

Eco TLC, n.d., Metteurs en Marche, link.

European Parliamentary Research Service (EPRS), 2019, Environmental impact of the textile and clothing industry: what consumers need to know.

Eureco, 2010, Kwaliteit van textiel in het huishoudelijk afval

FFact, 2014, Massabalans van in Nederland ingezameld en geïmporteerd textiel

Huijbregts, M.A.J., Z.J.N. Steinmann, P.M.F. Elshout, G. Stam, F. Verones, M.D.M. Vieira, Management Duurzame Melkveehouderij , A. Hollander, R. van Zelm, 2016, ReCiPe2016: A harmonized life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level. RIVM Rapport 2016-0104. Bilthoven, Nederland.

Leger des Heils, 10 oktober 2018, link.

McKinsey&Company, 2018, Is apparel manufacturing coming home?, link.

Mot, E., J. Tijm, S. Hoogendoorn, G. Romijn, T. Hendrich, A. Verrips en K. Jansema-Hoekstra, 2018, Niet-hernieuwbare grondstoffen voor de circulaire economie – Een economische analyse van de werking en beperking van grondstoffenmarkten, CPB Achtergronddocument.

Nixon, H., & Saphores, J. D. M. (2009). Information and the decision to recycle: results from a survey of US households. *Journal of Environmental Planning and Management*, *52*(2), 257-277.

OECD, 2016, *Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management*, OECD Publishing, Parijs, link.

PBL, 2017, Fiscale vergroening: belastingverschuiving van arbeid naar grondstoffen, materialen en afval, PBL Beleidsstudie, Den Haag.

Sandin, G. en G.M. Peters, 2018, Environmental impact of textile reuse and recycling–A review, *Journal of cleaner production*, vol. 184:, 353-365.

SER, 2016, Convenant Duurzame Kleding en Textiel, link.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Evaluatie programma Van Afval naar Grondstof (VANG) 2014-2016, 2018.

Rijkswaterstaat, 2017, Samenstelling van het huishoudelijk restafval, sorteeranalyses 2017. Gemiddelde driejaarlijkse samenstelling 2016.

Rijkswaterstaat, 2018, Samenstelling van het huishoudelijk restafval, sorteeranalyses 2017.

TNS NIPO, 2012, Kansen voor Textielinzameling.

Uitvoeringsprogramma VANG HHA, Verkenning kwaliteit deelstromen gft-afval, papier, glas en textiel uit huishoudens, 2018.

Uitvoeringsprogramma VANG HHA, Aanvalsplan gft-afval en textiel: naar meer en schonere deelstromen, 2019.

Vereniging Herwinning Textiel: Alles over textielherwinning, 17 januari 2013, link.

Witteveen & Bos en de Afvalspiegel, 2018, Samenstelling ingezameld kunststof/PMD verpakkingen.