

Effect meten van circulair inkopen bedrijfskleding

Achtergrondrapport bij nationale
effectmeting circulair inkopen



Committed to the Environment

Effect meten van circulair inkopen bedrijfskleding

Achtergrondrapport bij nationale effectmeting circulair inkopen

Dit rapport is geschreven door:

Marijn Bijleveld en Meis Uijttewaal (CE Delft)

In nauwe samenwerking met Michiel Zijp en Anne Hollander (RIVM)

Delft, CE Delft, juni 2020

Publicatienummer: 20.200147.080

Textiel / Circulair / Overheid / Bedrijfsbeleid / Koop / Economische Factoren / Effecten
VT: Circulaire indicatoren

Opdrachtgever: PBL, RIVM

Uw kenmerk: 31158515

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Marijn Bijleveld (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Voorwoord

Het RIVM heeft samen met TNO en CE Delft een methode ontwikkeld en getest waarmee het huidige en potentieel effect van circulair inkopen op klimaatimpact en grondstofgebruik kan worden bepaald. Deze methode is beschreven en getest in het rapport [‘Effect meten van circulair inkopen’ – Definities, methode en test voor de nationale CE Rapportage](#)’ (RIVM, TNO & CE Delft, 2020). De methode wordt daarin toegepast op de inkoopcategorieën kantoormeubilair en asfalt.

In een vervolg wordt deze methode toegepast op meerdere inkoopcategorieën. Voorliggend rapport is een deelrapport dat deze methode toepast op de [inkoop van bedrijfskleding](#). Delen van de inhoud van dit document zijn overgenomen in het overkoepelende rapport [Effect meten van circulair inkopen](#). Dit rapport bevat ook de resultaten voor de inkoopcategorieën

Dit rapport kwam tot stand in samenwerking met Anne Hollander en Michiel Zijp, RIVM. Hartelijk bedankt voor al het voorbereidende uitzoekwerk, het meedenken met de analyse en de prettige manier van werken!

Voor het hoofdstuk ‘kansen en uitdagingen bij het circulair inkopen van bedrijfskleding’ ontvingen we waardevolle inzichten van Rob van Arnhem, Aletta Westra (ministerie van Defensie) en Anton Luiken (Alcon Advies). Hartelijk bedankt voor de inzichten die jullie ons hebben gegeven.

Samenvatting

Volgens de methodiek 'effectmeting van circulair inkopen' (RIVM, TNO & CE Delft, 2020) zijn steekproeven genomen uit de lijst met aanbestedingen voor bedrijfskleding in de periode 2017-2018. De steekproefsgewijs geselecteerde aanbestedingen zijn in detail doorgelezen op zoek naar maatregelen die leiden tot een hogere mate van (grondstof) circulariteit. Vervolgens hebben we berekend wat het effect is van deze maatregelen op de klimaatimpact en mate van grondstofverbruik. Daarna zijn twee verkennende analyses uitgevoerd:

1. Een extrapolatie: een inschatting van de te verwachten klimaatwinst en vermeden grondstofhoeveelheid van alle aanbestedingen.
2. Een inschatting: de effecten als de kleding uit alle 93 aanbestedingen 10% gerecycled materiaal zou bevatten.

Tot slot bevat dit rapport twee hoofdstukken over textielrecycling en gebruik van gerecycled textiel, ter inspiratie voor inkopers.

In totaal werden er in 2017 en 2018 93 openbare aanbestedingen van bedrijfskleding gedaan door de Rijksoverheid en decentrale overheden. De geschatte totaalomvang van deze 93 aanbestedingen bedraagt € 82 miljoen. Dit is ongeveer 0,11% van het jaarlijkse inkoopvolume van 73 miljard van de gezamenlijke overheden.

In twee aanbestedingen uit de steekproef wordt actief gestuurd op gebruik van gerecycled materiaal. De geselecteerde aanbestedingen bevatten geen andere circulaire maatregelen, zoals voorkomen van onnodig materiaalgebruik (*refuse*), hergebruik, actieve levensduurverlenging of *refurbishing*. We schatten in¹ dat deze twee aanbestedingen tezamen een grondstofbesparing opleveren van 7 ton textielvezels en een klimaatwinst van 32 ton kg CO₂-eq. Als we de steekproef extrapoleren naar de 93 aanbestedingen, dan zou dat een besparing opleveren van 82 ton grondstoffen en een klimaatwinst van 380 ton CO₂-eq.

Als alle aanbestedingen gebruik zouden maken van 10% *post-consumer* gerecycled materiaal, dan zou dit nog meer opleveren: een grondstofbesparing van 190 ton en een klimaatwinst van 600 ton CO₂-eq.

Veel aanbestedingen sturen echter nog niet op gebruik van gerecycled materiaal. Er is dus nog heel wat winst te behalen. Zeker ook als inkopers ook gaan sturen op:

- Inzameling na gebruik en hergebruik waar mogelijk.
- Nog (veel) hogere aandelen gerecycled of hergebruikt materiaal. Hiervoor is wel nodig:
 - ondersteuning van technische ontwikkelingen op het gebied van verwijdering van knopen, ritsen ed. en recyclingtechnieken;
 - ondersteuning van creatieve ontwerp oplossingen.

Voor veel meer tips en inzichten voor een ambitieus inkoopprogramma, zie Hoofdstuk 3 van dit rapport: Kansen en uitdagingen bij circulair inkopen van bedrijfskleding.

¹ De berekende getallen zijn een inschatting, omdat we aannames moesten doen over het gewicht van de kledingstukken en de exacte samenstelling (verhouding katoen/polyester).

Inhoud

| | | |
|---|---|----|
| | Voorwoord | 2 |
| | Samenvatting | 3 |
| 1 | Toelichting aanpak: methode ‘effectmeting circulair inkopen’ toegepast op bedrijfskleding | 5 |
| | 1.1 Steekproef | 5 |
| | 1.2 Geïdentificeerde maatregelen circulair inkopen bedrijfskleding | 6 |
| | 1.3 Kwantificeerbaarheid van circulair inkoop (CI)-maatregelen | 6 |
| | 1.4 Maatregelen die niet als circulair worden beschouwd | 7 |
| 2 | Resultaten: het effect van circulair inkopen van bedrijfskleding in 2017 en 2018 | 8 |
| | 2.1 Resultaten van de afzonderlijke aanbestedingen | 8 |
| | 2.2 Extrapolatie | 9 |
| | 2.3 Verkenning: wat als al het ingekochte bedrijfskleding 10% gerecycled materiaal zou bevatten | 9 |
| 3 | Kansen en uitdagingen bij het circulair inkopen van bedrijfskleding | 11 |
| 4 | Potentiele klimaatwinst | 17 |
| | 4.1 Toepassing van gerecyclede vezels (‘recycled content’) | 17 |
| | 4.2 Potentiele klimaatwinst van hergebruik | 18 |
| | 4.3 Potentiele klimaatwinst van recycling na afdanking in plaats van verbranding | 19 |
| | Bronvermelding | 21 |
| A | Achtergronden bij de berekeningen | 22 |



1 Toelichting aanpak: methode ‘effectmeting circulair inkopen’ toegepast op bedrijfskleding

Het doel van dit onderzoek was een inschatting te maken van de behaalde klimaatwinst en vermindering van grondstofgebruik door het circulair inkopen van bedrijfskleding. De methodiek ‘effectmeting van circulair inkopen’ (RIVM, TNO & CE Delft, 2020) neemt hiervoor steekproeven uit de lijst met aanbestedingen. De steekproefsgewijs geselecteerde aanbestedingen worden in detail doorgelezen op zoek naar maatregelen die leiden tot een hogere mate van (grondstof)circulariteit. Dit hoofdstuk bevat toelichting op:

- de steekproef;
- de circulaire maatregelen die we daarin identificeren; de kwantificeerbaarheid van maatregelen voor circulair inkopen van bedrijfskleding (CI-maatregelen);
- maatregelen die niet als circulair worden beschouwd;
- de inschatting van de totale besparing door het circulair inkopen van bedrijfskleding.

1.1 Steekproef

In totaal werden er in 2017 en 2018 93 aanbestedingen van bedrijfskleding gedaan door de Rijksoverheid en decentrale overheden. De geschatte totaalomvang van deze 93 aanbestedingen bedraagt € 82 miljoen. Dit is ongeveer 0,11% van het jaarlijkse inkoopvolume van 73 miljard van de gezamenlijke overheden.

Uit de 93 aanbestedingen is een steekproef genomen van tien aanbestedingen. Dit waren drie onderwijsinstellingen, één gemeente, één veiligheidsregio, één ZBO (zelfstandig bestuursorgaan), één brandweerkorps en drie aanbestedingen van het Rijk. Uiteindelijk is bij één aanbesteding geen volledige medewerking verleend door de aanbestedende dienst, waardoor de kwantitatieve analyse gebaseerd is op negen aanbestedingen. Deze negen aanbestedingen dekten ongeveer 8,6% van de totale financiële omvang van de aanbestedingen in de longlist bedrijfskleding. In aantallen dekten de negen aanbestedingen uit de steekproef ongeveer 9,7% van het totale aantal aanbestedingen, dus de geselecteerde aanbestedingen zijn iets kleiner dan gemiddeld. Reden daarvoor is, dat er in de longlist enkele zeer grote aanbestedingen zaten die toevallig niet in de steekproef zijn gekomen. De grootste aanbesteding in de longlist bedroeg 5,6 miljoen, in de steekproef 1,5 miljoen euro.

De kleinste aanbesteding had een omvang van € 50.000 en betrof 180 uitrukpakken voor de brandweer. De grootste aanbesteding had een omvang van € 1.500.000 en betrof persoonlijke beschermingsmiddelen.

Bij vijf van de tien aanbestedingen was er sprake van een raamovereenkomst die over meerdere jaren loopt. De impact van zo’n inkoop ontstaat niet direct in 2017/2018, maar ontstaat gedurende de looptijd van de raamovereenkomst. Er zat één raamovereenkomst bij met een duur van 4 jaar en één met een duur van 6 jaar. Twee raamovereenkomsten hadden een duur van minimaal 2 jaar met een optie op verlenging met nog eens 2 jaar.



De laatste raamovereenkomst had een duur van 2 jaar met een optie op verlening met 1 jaar.

1.2 Geïdentificeerde maatregelen circulair inkopen bedrijfskleding

De tenders uit de steekproef zijn in detail doorgelezen. We hebben ze nagelopen op eisen en criteria die circulaire oplossingen teweegbrengen, passend bij de R-strategieën 0-8. Bij vier van de tien aanbestedingen zijn maatregelen getroffen die onder de noemer 'circulair' kunnen worden geschaard. In Tabel 1 is te zien dat circulair inkopen van bedrijfstextiel in de steekproeven in de praktijk tot uiting kwam in R3 (hergebruik), R4 (reparatie) en R8 (inzet gerecycled materiaal).

Tabel 1 - Voorkomen R-strategieën bij aanbestedingen bedrijfskleding

| R strategie | Circulair inkopen eis/criterium | Toelichting |
|---------------------|---|--|
| R0 Refuse | Niet gevonden in de aanbestedingen binnen de steekproef | |
| R1 Rethink | Niet gevonden in de aanbestedingen binnen de steekproef | |
| R2 Reduce | Niet gevonden in de aanbestedingen binnen de steekproef | |
| R3 Reuse | Hergebruik door aanbestedende partij (één van de tien tenders) | De aanbestedende partij geeft aan gebruikte kleding zelf in te zamelen en gereed te maken voor hergebruik of herbestemming. |
| R4 Repair | Reparaties uitgevraagd (twee van de tien tenders) | Eén van deze partijen vraagt ook om het wassen van de werkkleding. |
| R5 Refurbish | Niet gevonden in de aanbestedingen binnen de steekproef | |
| R6 Re-manufacture | Niet gevonden in de aanbestedingen binnen de steekproef | |
| R7 Re-purpose | Niet gevonden in de aanbestedingen binnen de steekproef | |
| R8 Recycled content | Hoger recycled content dan standaard (drie van de tien tenders) | Eén partij heeft gevraagd om 10% gerecyclede content. De tweede partij heeft geen concreet percentage uitgevraagd. De derde partij heeft niet om gerecyclede content gevraagd, maar hier uiteindelijk wel voor gekozen. Gerecycled content van de verpakking komt ook voor. Dit zien we als een standaardmaatregel en niet specifiek voor bedrijfskleding. |
| R8 Recyclebaar | Inname van kleding na afdanking ter hergebruik of recycling | Dit is door één partij uitgevraagd, maar dit is niet geborgd. |

1.3 Kwantificeerbaarheid van circulair inkoop (CI)-maatregelen

De geïdentificeerde CI-maatregel recycled content (R8) is kwantificeerbaar met behulp van milieugegevens over primaire en secundaire vezels. De exacte aanpak hiervan en aannames bij de berekeningen staan in Bijlage A.

De overige CI-maatregelen zijn kwantificeerbaar in theorie, mits er ook informatie beschikbaar is over aspecten als:

- R0 (refuse): welke producten zijn vermeden en wat is hun samenstelling?
- R1 (rethink): wat is de verandering in productsamenstelling?
- R3 (reuse): wat is de productsamenstelling – vezels en add-ons zoals ritsen – en hoe is het geproduceerd?
- R4, 5, 6 (repair, refurbish, remanufacturing): welke onderdelen zijn vervangen en wat is de verwachte levensduur ten opzichte van de levensduur van een nieuw product?
- R7 (repurpose): wat is het product dat hierdoor wordt vervangen?

Maar doordat zij niet voorkomen in de steekproef (R0, 1, 5, 6, 7) of de aanvullende informatie voor de desbetreffende aanbestedingen niet bekend bleek te zijn bij de aanbestedende dienst (R3, 4), is het effect hiervan niet berekend.

1.4 Maatregelen die niet als circulair worden beschouwd

Sommige maatregelen worden wel genomen in het kader van MVI of duurzaam inkopen (RIVM, 2019) maar hebben we in dit onderzoek niet meegenomen als circulaire maatregel. Het gaat om:

Biologisch geteeld katoen in plaats van conventioneel geteeld katoen

Biologisch geteeld katoen heeft milieukundige voordelen boven conventioneel katoen, zoals geen gebruik van synthetisch kunstmest en synthetische pesticiden, beter watermanagement en soms met meer oog voor biodiversiteit op de plantage. Dit is echter geen circulaire maatregel zoals gedefinieerd omdat het niet gaat over het sluiten van grondstofkringlopen. In deze studie is het effect hiervan dus niet gekwantificeerd. De behoefte aan verantwoord geteeld katoen zal ook in de toekomst blijven (zie ook Hoofdstuk 4), daarom is het sturen op biologisch geteeld katoen, in een uitvraag, een belangrijke verduurzamende maatregel.

Verschuiving van fossiele vezel naar biobased vezel.

Het inkopen van (duurzaam geteeld) katoen, linnen of wol in plaats van polyester of andere vezels van fossiele oorsprong kan technisch gezien worden als een circulaire maatregel. Biobased inkopen wordt in de methodiek 'effectmeting van circulair inkopen' ook gezien als een vorm van circulair inkopen. Nu is in aanbestedingen in de steekproef niet expliciet gevraagd naar biobased materiaal in plaats van fossiel materiaal. In de textielketen ligt dit ook niet zo zwart-wit.

1. Katoenteelt is nog verre van duurzaam. Biologische katoenproductie zet daarin stappen, maar is op dit moment nog niet zover dat het volledig duurzaam kan worden genoemd. Echt goede milieukundige analyses van biologisch katoen versus conventioneel katoen bestaan nog niet.
2. Wol heeft een hoge klimaatimpact. De impact per kg verschilt afhankelijk van of het schaap vooral voor zijn wol wordt gehouden of voor zijn vlees (allocatie), maar is ook bij gunstige allocatie hoger dan andere vezeltypen (Wiedeman, et al., 2015). Dat komt onder andere door het methaan, een krachtig broeikasgas, dat schapen uitstoten tijdens hun leven. Een goed voorbeeld van dat verschuiving naar een biobased materiaal niet gunstiger is voor het klimaat.
3. Soms zijn er geen milieugegevens beschikbaar, zodat kwantificering niet mogelijk is, zoals van biologisch geteeld linnen (van vlas).



2 Resultaten: het effect van circulair inkopen van bedrijfskleding in 2017 en 2018

2.1 Resultaten van de afzonderlijke aanbestedingen

Bij twee van de drie aanbestedingen die gerecycled materiaal uitvoeg was informatie beschikbaar over welke kleding er binnen de aanbesteding daadwerkelijk is aangeschaft. Voor die twee aanbestedingen kon het effect dus worden geschat.

Tabel 2 toont de typering en resultaten van de twee aanbestedingen waarbij circulaire maatregelen zijn geïdentificeerd. Bij deze twee aanbestedingen is kleding met een aandeel gerecycled materiaal geleverd. De berekeningen zijn gemaakt op basis van informatie over de samenstelling van de geleverde kleding. Deze informatie is aangeleverd door de aanbestedende partijen.

Tabel 2 - Hoofddresultaten

| | Aanbesteding 1 | Aanbesteding 2 | Totaal |
|--|---|-------------------|--------|
| Ingekocht type kleding | Sweaters, polo's, overalls, broeken, overhemden, jassen | Sokken | |
| Ingekocht aantal | 860 | 245.000 | |
| Omvang van de aanbesteding (€) | 750.000 | 1.335.350 | |
| Type gerecycled materiaal | Polyester | Polyamide (nylon) | |
| Materiaalbesparing (kg) | 94 | 6.989 | 7.082 |
| Vermeden klimaatimpact (kg CO ₂ -eq.) | 252 | 32.070 | 32.322 |

De materiaalbesparing en vermeden klimaatimpact zijn berekend door de vergelijking in impact van:

1. De ingekochte hoeveelheid (kg) bedrijfskleding met gerecyclede content; met
2. Een referentiesituatie: dezelfde hoeveelheid bedrijfskleding met dezelfde samenstelling, op basis van 100% primaire vezel.

Er zit wel een grote onzekerheid in deze resultaten. De berekening moesten worden gebaseerd op aantallen kledingstukken in plaats van kilogrammen kleding. Rapportage in kilogrammen is essentieel voor een goede milieuanalyse. Nu zijn de kilogrammen vezel per kledingstuk geschat op basis van gemiddelden.

De methode 'effectmeting van circulair inkopen' (RIVM, TNO & CE Delft, 2020) gaat uit van steekproeven omdat er geen centrale registratie is van de hoeveelheid ingekocht materiaal. De steekproefbenadering is er ook om middels een-op-een gesprekken informatie te kunnen achterhalen. Echter blijkt zelfs dan soms niet bekend hoeveel stuks kledingstukken er ingekocht/geleverd zijn. Administratie en contractmanagement zullen beter moeten, wil (structurele) effectmeting in de toekomst mogelijk zijn.

Achtergronden bij de berekening zijn te vinden in Bijlage A bij dit rapport.

2.2 Extrapolatie

Een van de doelen van dit onderzoek was te bepalen wat het totale effect van het circulair inkopen van bedrijfskleding in 2017 en 2018 is geweest. Dit totale effect is te bepalen door middel van een extrapolatie van de resultaten die hierboven zijn weergegeven.

De steekproef bestond uit tien aanbestedingen, die samen 8,6% van de totale financiële omvang dekte. Een extrapolatie van de vermeden klimaatimpact en besparing aan grondstoffen binnen de steekproef naar het totaal aan aanbestedingen, resulteert in de verwachte totale besparing door het circulair inkopen van bedrijfskleding in 2017 en 2018 zoals weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 - Resultaten van de extrapolatie: besparing per totaal (€) bedrijfskleding aanbesteed in Nederland

| Verwachte besparing | Resultaat van de schatting |
|---|----------------------------|
| Klimaatwinst (ton CO ₂ -eq.) | 380 |
| Besparing grondstof (ton) | 82 |

Omdat van een deel van de aanbestedingen met circulaire maatregelen geen informatie naar boven kwam op basis waarvan een effect kon worden geschat, kan deze geschatte winst gezien worden als een ondergrens. Het daadwerkelijk effect is waarschijnlijk groter.

2.3 Verkenning: wat als al het ingekochte bedrijfskleding 10% gerecycled materiaal zou bevatten

De extrapolatie van de resultaten uit de steekproef zoals die hierboven is uitgevoerd, kent beperkingen door het gebrek aan beschikbare informatie. Om een beter beeld te krijgen van wat het effect van circulair inkopen had kunnen zijn, is een schatting gemaakt van de klimaatwinst en de besparing op grondstoffen als alle ingekochte bedrijfskleding in 2017 10% gerecycled *post-consumer* materiaal bevat had².

Voor deze schatting is de volgende aanpak gehanteerd:

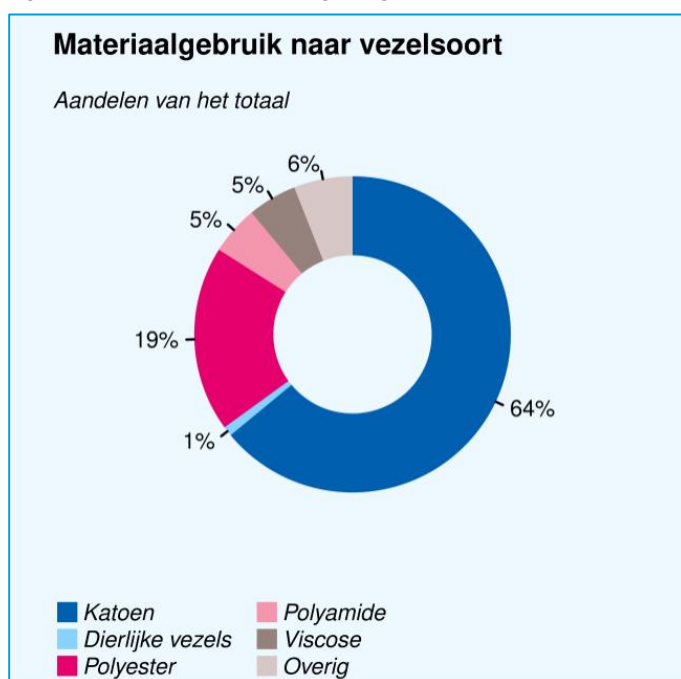
- Allereerst zijn alle 93 aanbestedingen van bedrijfskleding in 2017 doorgelezen op zoek naar informatie over typen en hoeveelheden kledingstukken. Deze informatie vonden we in 58 aanbestedingen. De overige aanbestedingen gaven geen of onvolledige informatie.
- Voor elk type kledingstuk hebben wij een schatting gemaakt van het gewicht op basis van openbare bronnen. Door dit gewicht te vermenigvuldigen met het totaal aantal kledingstukken, is het totale ingekochte gewicht per type kledingstuk ingeschat.
- Het optellen van de ingekochte gewichten van alle typen kledingstukken geeft het totale gewicht aan ingekochte bedrijfskleding.
- Daar hebben we 12% snijverlies bij opgeteld (EC, 2014).
- Als 10% van de bedrijfskleding uit gerecyclede content bestaat, wordt 10% van het totale gewicht bespaard op grondstoffen.
- Aan de hand van nationale gegevens over de verdeling van het gebruik van verschillende vezelsoorten (zie Figuur 1) is berekend hoeveel van elke vezelsoort grofweg zal zijn gebruikt voor de bedrijfskleding.

² Inkopers bij de Rijksoverheid geven aan dat het nu met veel inspanning lukt om op 10% *post-consumer* gerecycled materiaal te sturen. Het totale aandeel gerecycled materiaal kan hoger worden als ook gerecycled *post-production* materiaal (snijafval, afgekeurde partijen) wordt gebruikt.



- Voor katoen, wol, polyester en polyamide is bekend wat de klimaatwinst (per kg vezel) is als gerecyclede vezels worden gebruikt (zie Tabel 4 in de bijlage). De totale potentiële klimaatwinst van het ingekochte textiel (bij 10% gerecyclede content) is berekend door de klimaatwinst per type vezel te vermenigvuldigen met 10% van het gebruikte gewicht van dat type vezel en het resultaat van alle vezeltypen bij elkaar op te tellen.
- De berekende klimaatwinst en grondstofbesparing voor de 58 aanbestedingen waarvan informatie beschikbaar was, is op basis van aantallen geëxtrapoleerd naar alle 93 aanbestedingen.

Figuur 1 - Procentuele verdeling van gebruik verschillende vezelsoorten (in Nederland)



Bron: (CPB, 2019).

In Tabel 4 staan de resultaten van deze verkenning van de klimaatwinst en grondstofbesparing bij 10% gerecyclede content in alle ingekochte bedrijfskleding.

Tabel 4 - De klimaatwinst en grondstofbesparing bij 10% gerecyclede content in alle bedrijfskleding aanbesteed in 2017

| Verwachte besparing | Resultaat van de schatting |
|---|----------------------------|
| Klimaatwinst (ton CO ₂ -eq.) | 600 |
| Besparing grondstof (ton) | 190 |

We zien: de besparing die zou worden gerealiseerd door 10% gerecycled materiaal toe te passen ligt ongeveer 2x hoger dan de (ingeschatte, geëxtrapoleerde) inschatting van de besparing die in 2017 en 2018 gerealiseerd werd. De reden dat de besparing niet nog veel hoger ligt ten opzichte van de steekproef is omdat de twee aanbestedingen in de steekproef zich richten op hogere aandelen gerecycled polyester of gerecycled nylon. Niet op gerecycled katoen, de meest gebruikte vezel in bedrijfskleding. Meer dan 10% gerecycled post-consumer polyester is haalbaar, maar gerecycled post-consumer katoen nog niet.

3 Kansen en uitdagingen bij het circulair inkopen van bedrijfskleding

Voor dit hoofdstuk heeft CE Delft interviews gehouden met:

- Anton Luiken: technisch textielexpert bij Alcon Advies.
- Rob van Arnhem: ambitieus categoriemanager bedrijfskleding bij het ministerie van Defensie.
- Aletta Westra: Systemespecialist Bedrijfskleding bij het ministerie van Defensie.

Ook hebben we kennis genomen van het beleidsprogramma circulair textiel 2020 - 2025 (Rijksoverheid, 2020) en het Sectorplan van de Nederlandse kleding- en textielsector 'Op weg naar een circulaire keten' (INretail, Modint en VGT, 2019).

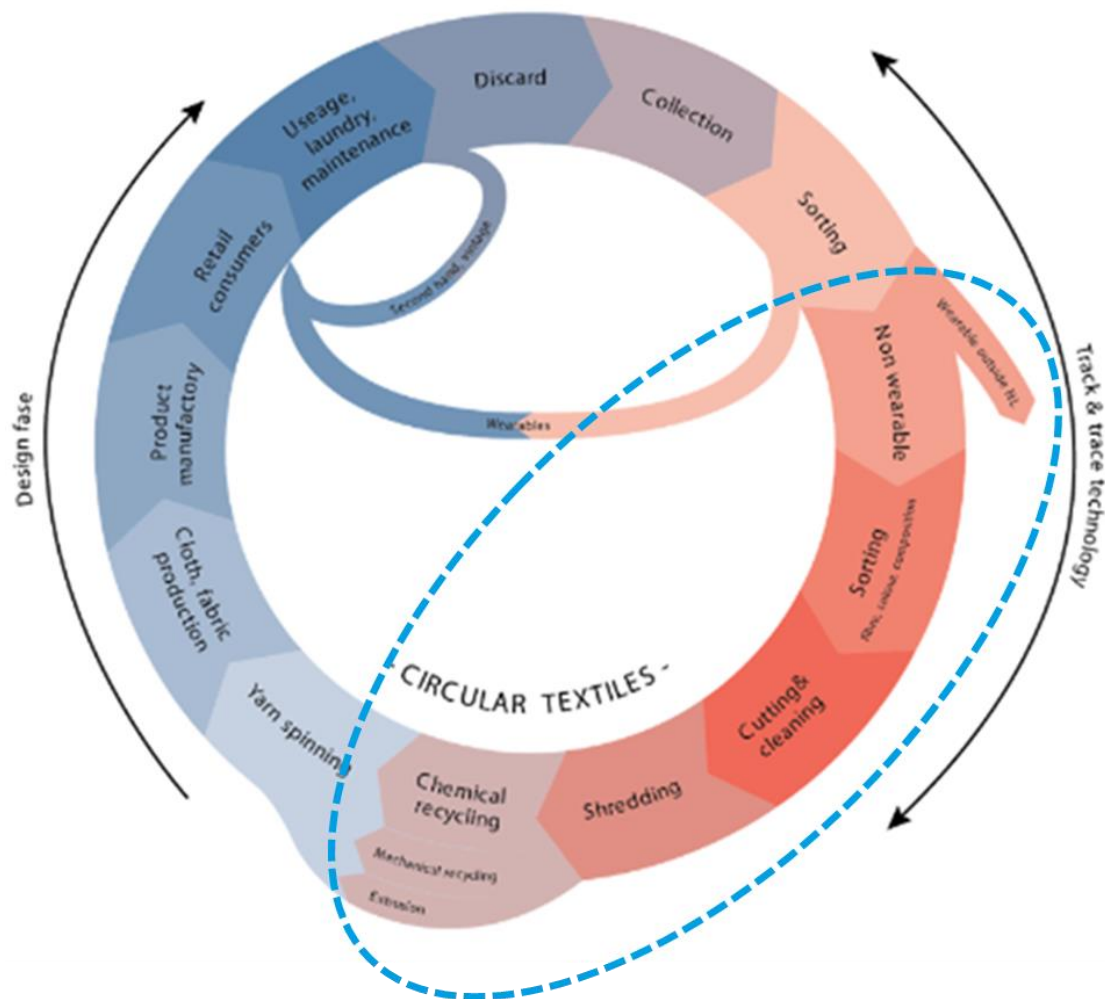
Vezels in een gesloten textielketen

In een ideale circulaire textielketen wordt productie van textiel zoveel mogelijk voorkomen door beperking van de behoefte (refuse) en, indien de behoefte bestaat, zoveel mogelijk gebruik maken van hergebruikte producten of productonderdelen. Als een nieuw kledingstuk noodzakelijk is, wordt liefst gebruik gemaakt van gerecyclede vezels afkomstig van *post-consumer* textielproducten. Als laatste trede op de voorkeursranglijst, kan gebruik worden gemaakt van gerecycled materiaal afkomstig van niet-textiele oorsprong, zoals PET-flessen.

Na gebruik wordt het product zo hoog mogelijk op de R-ladder verwerkt. Hergebruik waar mogelijk van het hele product of een deel ervan; recycling van de vezels en andere materialen indien het product niet meer bruikbaar is in de oorspronkelijke vorm.

Het gebruik van hernieuwbare grondstoffen is in een circulaire economie toegestaan, mits op duurzame manier geproduceerd. Dit betekent dat productie van het textiel geen nadelige gevolgen heeft voor de biodiversiteit en bodem- en waterkwaliteit. Ook zal de productie van de hernieuwbare grondstof moeten geschieden zonder gebruik van fossiele brandstoffen en kunstmest. Biologische katoenproductie zet daarin stappen, maar is op dit moment nog niet zover dat het volledig duurzaam kan worden genoemd.

Figuur 2 - De textielketen. Omcirkeld is het terugname- en recyclesysteem, waar doorontwikkeling benodigd is



Bron: Illustratie verkregen van Anton Luiken, Alcon Advies.

Mechanische en chemische recyclingtechnieken voor textiel zijn cruciaal voor grondstofbehoud...

Hergebruik zal lang niet altijd mogelijk zijn vanwege slijtage. Recycletechnieken zijn daarom van cruciaal belang om de grondstoffen te behouden. Mechanische recycling en chemische recyclingtechnieken spelen daar beide een rol in. Voor duurzame productie van gerecycled materiaal is het gebruik van hernieuwbare energiebronnen (voor elektriciteit en warmte) een must.

Tabel 5 toont kenmerken, geschiktheid en randvoorwaarden voor mechanische en chemische recycling.

Tabel 5 - Mechanische en chemische recycling – een overzicht van toepasbaarheid

| | Mechanische recycling | Chemische recycling |
|---------------------------------|---|---|
| Kenmerk techniek | Vervezelen Kost minder energie dan chemisch recyclen | Polyester: terug naar monomeer Katoen: cellulose terugwinning Kost meer energie dan mechanisch recyclen |
| Geschikt voor | Blends en homogene materialen Alle typen zijn in principe geschikt | Homogene materiaalstromen |
| Randvoorwaarden | Ontdaan van knopen, ritsen, patches, ed. Alleen lange vezels geschikt | Ontdaan van knopen, ritsen, patches, ed. Ook voor korte vezels |
| Kenmerk eindproduct (momenteel) | Relatief grove vezel van verschillende lengte | Polyester: monomeer Katoen: homogene feedstock voor het lyocell-proces (viscose) |
| Momenteel inzet in | Grovere weefsels zoals gordijnen Beperkt aandeel meegesponnen tot draad met primaire vezel | Alle toepassingen voor viscose |

... maar doorontwikkeling is noodzakelijk

Er zijn verbeteringen in de recycleketen nodig voor katoen en polyester (en blends), wil een circulaire textielketen haalbaar worden.

Sortering en verwijderen van add-ons: van belang voor elke recycleroute

Sortering van gescheiden ingezameld textiel geschiedt momenteel veelal met de hand. Na sortering moeten ritsen, knopen, reflectiestrips, patches met bedrijfslogo's en dergelijke verwijderd worden. Ongeacht de recycletechniek. Zelfs naaigaren kan een stoorstof zijn. Voor grootschalige recycling in de toekomst is nodig:

- geautomatiseerde sortering op vezeltype;
- ontwikkeling van technieken voor het verwijderen van add-ons zonder het textiel te beschadigen.

Mechanisch recycelen van katoen (blends): korte vezels vormen een probleem

Mechanisch recycelen is technisch geschikt voor elke blend. Dat is een voordeel ten opzichte van chemisch recycelen. Echter, aanbestedingen waarin gestuurd wordt op gerecycled katoen in het product komen momenteel met moeite op 10% gerecyclede post-consumer vezel. Dat dit gehalte zo laag blijft komt door de lagere kwaliteit van de gerecyclede vezel (ten opzichte van primair katoen) en het beperkte aanbod ervan. Om de kwaliteit van de werkkleding te garanderen lukt het nog niet om tot hogere gehalten gerecycled post-consumer katoen te komen. Hogere percentages gerecyclede pre-consumer katoen zijn al wel mogelijk.

Om draad te kunnen spinnen zijn de katoenvezels idealiter lang. Door het gebruiken en wassen van katoenen doek slijten en verkorten de vezels echter. Mechanisch recycelen heeft vervolgens ook nog een impact op de vezels, waardoor de al beschadigde en verkorte katoenvezels helemaal uit elkaar vallen tot stofdeeltjes. Bij recycling van katoen-polyester blends blijven dan alleen de flexibele polyestervezels over.

Wil mechanische recycling van katoenblends grootschalig worden ingezet dan is nodig:

- vervezeltechnieken waarbij de vezel zo min mogelijk wordt beschadigd;
- spintechnieken die hogere gehalten korte(re) vezels aankunnen;
- een versterkte samenwerking en afstemming tussen vezelrecyclers en spinnerijen. Spinnerijen werken met gevoeliger machines, gevoelig voor restmateriaal in de vezel zoals van labels, ritsen, stuggere stiksels.

Chemisch recycelen van katoen: tot een ander type vezel

Chemisch recycelen van katoen is gericht op het terugwinnen van de cellulose uit de vezel, waarvan vervolgens viscose wordt gemaakt. De vezellengte van het katoen is niet van belang, dus dit kan ook met korte katoenvezels. De techniek, die nog in ontwikkeling is, is zeer gevoelig voor de samenstelling van de input. In een voorbereidende stap moet al het polyester of andere vezels in de blend, chemisch worden verwijderd. De techniek is dus nog niet geschikt voor blends met een lager katoengehalte. Verbeterpunten en aandachtspunten voor de toekomst zijn:

- Het verwijderde (opgeloste) polyester wordt momenteel nog niet gerecycled; een verbeterpunt voor de toekomst.
- Als op termijn grote hoeveelheden katoen worden gerecycled tot viscosevezel, dan zal er ook vraag naar viscose uit chemisch gerecyclede katoen gecreëerd moeten worden. Aangezien viscose andere eigenschappen heeft dan katoen zal het niet een-op-een ingezet kunnen worden als vervanger van katoen. Ook moet de viscose zelf gerecycled kunnen worden.
- Doordat er bij het chemisch recycelen van katoen geen gerecycled katoen ontstaat, zal er vraag blijven naar duurzaam geproduceerd katoen van hoge kwaliteit.

Mechanisch en chemisch recycelen van polyester

Beide technieken bestaan – denk aan de recycling van PET-flessen. Het polyester wordt versnipperd, gesmolten en tot granulaten geëxtrudeerd. Er zijn inmiddels diverse bedrijven operationeel die zich richten op chemische recycling van (vervuilde *post consumer*) PET-verpakkingen. Initiatieven die zich richten op chemische recycling van polyester uit textiel zijn echter nog in ontwikkeling en nog (lang niet) commercieel beschikbaar. Het uiteen halen van blends, zeker met meerdere fossiele vezels zoals elastaan en polyester, vormt nog een technische uitdaging. Voor blends is de conventionele mechanische recyclingroute voor PET geen optie, want andere typen vezels verstoren het smelt- en extrusieproces.



De vraag naar duurzame katoenteelt zal blijven in een circulaire economie

Katoen-tot-katoen-recycling kan alleen met mechanische recycling (zie bovenstaande bespreking). Chemische recycling levert *regenerated* viscosevezel op. Een verhoogde productie van deze vezel, door opschaling van katoenrecycling, zal in een deel van de wereldwijde behoefte aan textielvezels kunnen voorzien. Maar lang niet voor alle textielproducten is een viscosevezel de meest geschikte vezel. Zodoende zal er vraag blijven bestaan naar duurzaam geteelde katoenvezels.

Wat is er nodig vanuit beleidsmakers en aanbestedende diensten:

- Vergroot de vraag naar hoogwaardig gerecycled materiaal door aanbestedende diensten in aanbestedingen.
- Faciliteer recyclers en spinners om dit waar te maken binnen aanbestedingscontracten.
- Faciliteer ontwerpers, recyclers en spinners binnen aanbestedingscontracten om innovaties door te voeren.
- Aanbestedende diensten worden opgeroepen om de doelstelling van de Rijksoverheid te volgen en het hoge ambitieniveau van de Rijksoverheid over te nemen. ‘Het Rijk heeft zichzelf tot doel gesteld om vanaf 2022 bedrijfskleding in te kopen met minimaal 10 procent post-consumer recycled content. Vanaf 2025 wordt deze ambitie verhoogd naar 25 procent’. (Rijksoverheid, 2020)
- Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid om kostendekkende inzameling en hoogwaardige recycling te bewerkstelligen. Onderdeel daarvan kan zijn enkele eurocenten bijdrage per kledingstuk aan fonds t.b.v. verbetering van inzameling, sortering en recyclingtechnieken.
- Maximale ondersteuning van innovaties en onderzoeken. Denk aan onderzoek naar oplossingen om logo's eenvoudig en zonder schade aan textiel te verwijderen zodat het product kan worden hergebruikt, en onderzoek naar detectiesystemen voor de (chemische) samenstelling van textiel om het aandeel gerecycled materiaal aan te tonen en om automatische sortering te bewerkstelligen.
- Ontwikkeling van een eenduidige terminologie (zie ook Figuur 3).
- Toepassing van een eenduidig, hanteerbaar en betaalbaar labelsysteem dat alle duurzaamheidsaspecten omvat (mens, dier en milieu).

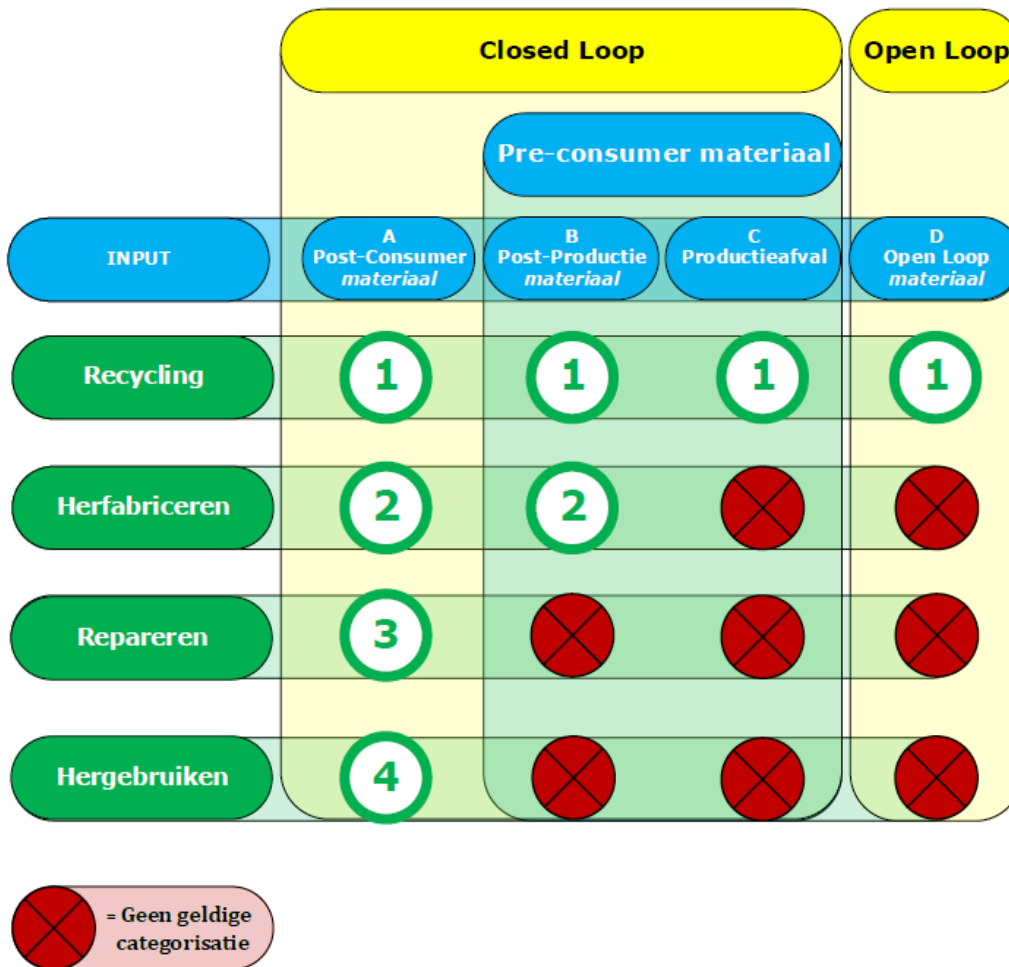
Ook ontwerpers kunnen bijdragen:

- creatieve ontwerpen die gebruik maken van hergebruikte textielonderdelen;
- creatieve ontwerpen die repareerbaarheid en herbruikbaarheid mogelijk maken;
- creatieve oplossingen voor vrijkomende huidige (textiel) producten die niet meer tot textielproduct kunnen worden gerecycled (bijvoorbeeld rubber van schoenen tot sportvloer).

Dit zijn bij uitstek onderwerpen die in een ambitieus inkoopprogramma kunnen worden opgenomen.



Figuur 3 - Aanzet eenduidige terminologie



Bron: (NEN, 2020).

4 Potentiele klimaatwinst

4.1 Toepassing van gerecyclede vezels ('recycled content')

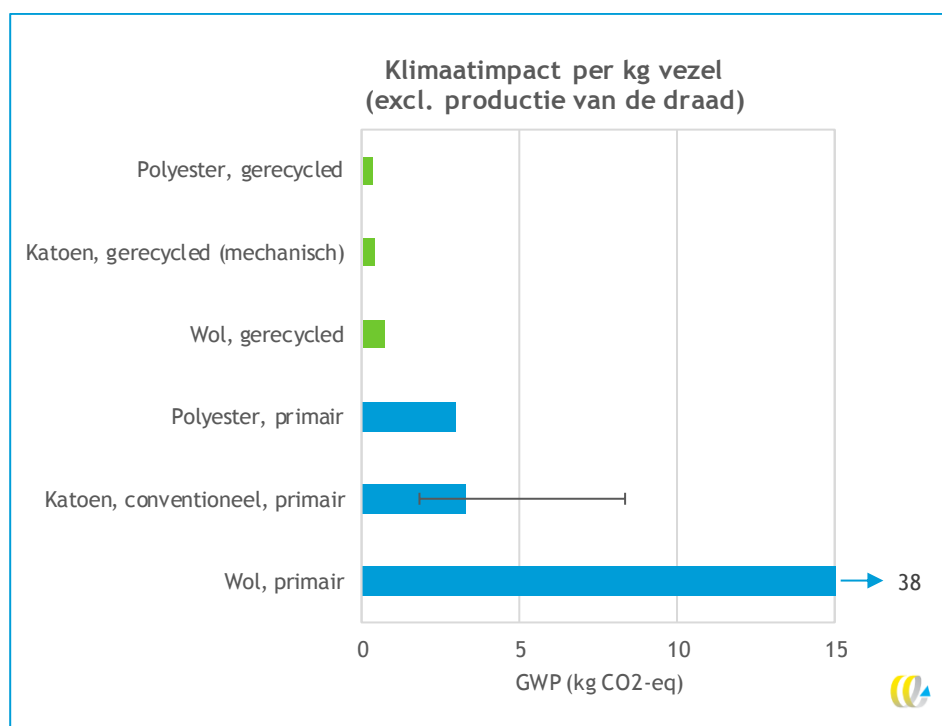
Figuur 4 toont de klimaatimpact van gerecyclede vezels versus primaire vezels. De cijfers zijn op basis van de Ecoinvent database (alle primaire vezels) en bestaande onderzoeken naar wolrecycling, recycling van PET-flessen en mechanische recycling van katoen. Zie Bijlage A voor de gehanteerde bronnen.

Te zien is dat **gerecyclede vezels in de regel een lagere klimaatimpact hebben dan de primaire, virgin vezels**. Zeker bij wol is het verschil groot. Dat komt omdat schapen tijdens hun leven methaan uitstoten, een krachtig broeikasgas.

De range in impact van katoen komt voort uit verschillende bronnen voor productie in verschillende landen, waarbij verschillen optreden in opbrengst, hulpmiddelen en energieverbruik. In de berekeningen in Hoofdstuk 3 zijn wij uitgegaan van de Ecoinvent database (gemiddelde tussen productie in China en de VS).

Voor meer details over de impact van textielvezels zie het openbaar beschikbare rapport 'Milieuinformatie Textiel' dat CE Delft opstelde voor Milieu Centraal (CE Delft, 2018).

Figuur 4 - Klimaatimpact per kg vezel (excl. productie van de draad en verdere verwerking)

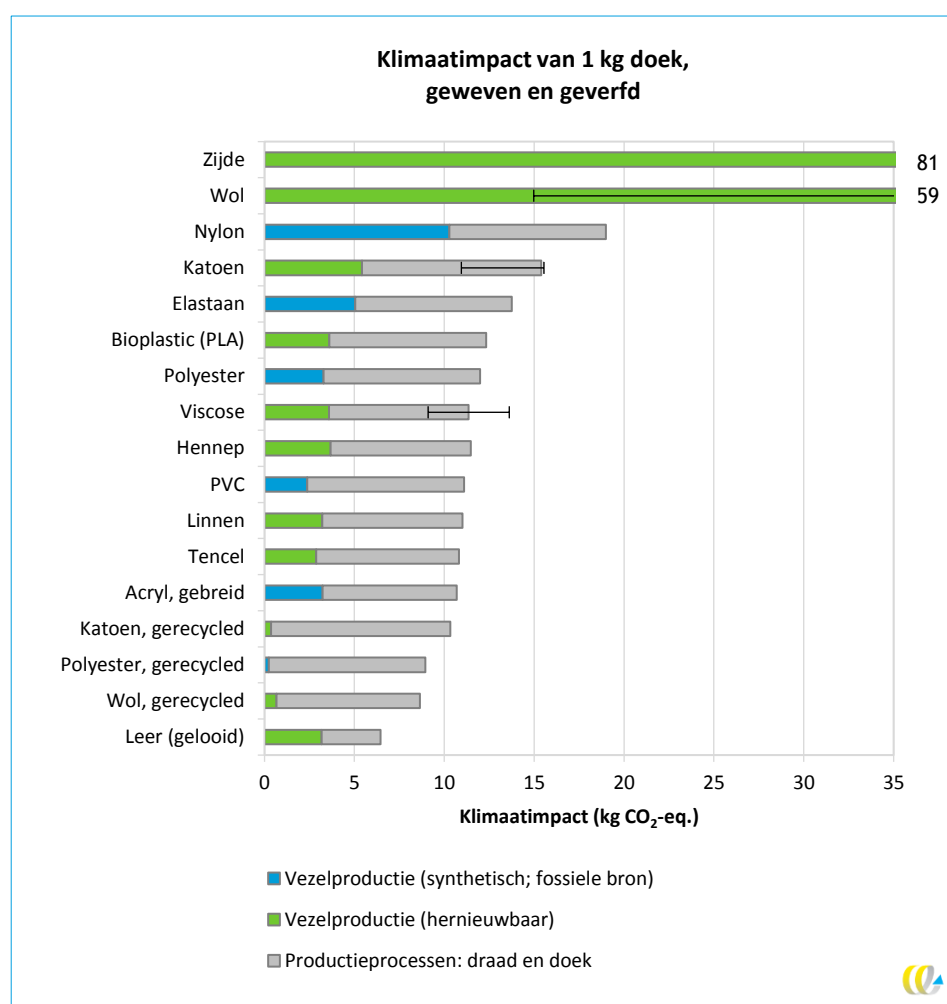


4.2 Potentiele klimaatwinst van hergebruik

De impact van textielproductie uit de vezels – spinnen, weven, verven, finishing – is aanzienlijk. Dit komt door het gebruik van energie, verf en wasmiddelen. In het rapport Milieu-informatie Textiel (CE Delft, 2018) staat onderstaande figuur (Figuur 5). Daarin is te zien dat textielproductieprocessen, in het grijs, vaak een hogere klimaatimpact teweegbrengen dan de vezelproductie zelf.

Als een textielproduct wordt hergebruikt, al dan niet ten dele, dan vermijdt dit de productie van een geheel product. Dus ook de productie van het doek en de confectie. Figuur 5 geeft dus een indicatie van de vermeden klimaatimpact wanneer een textielproduct wordt hergebruikt. De winst door vermeden transport en het naaien van het kledingstuk (confectie) is hier niet inbegrepen.

Figuur 5 - Klimaatimpact van 1 kg doek, diverse vezeltypen

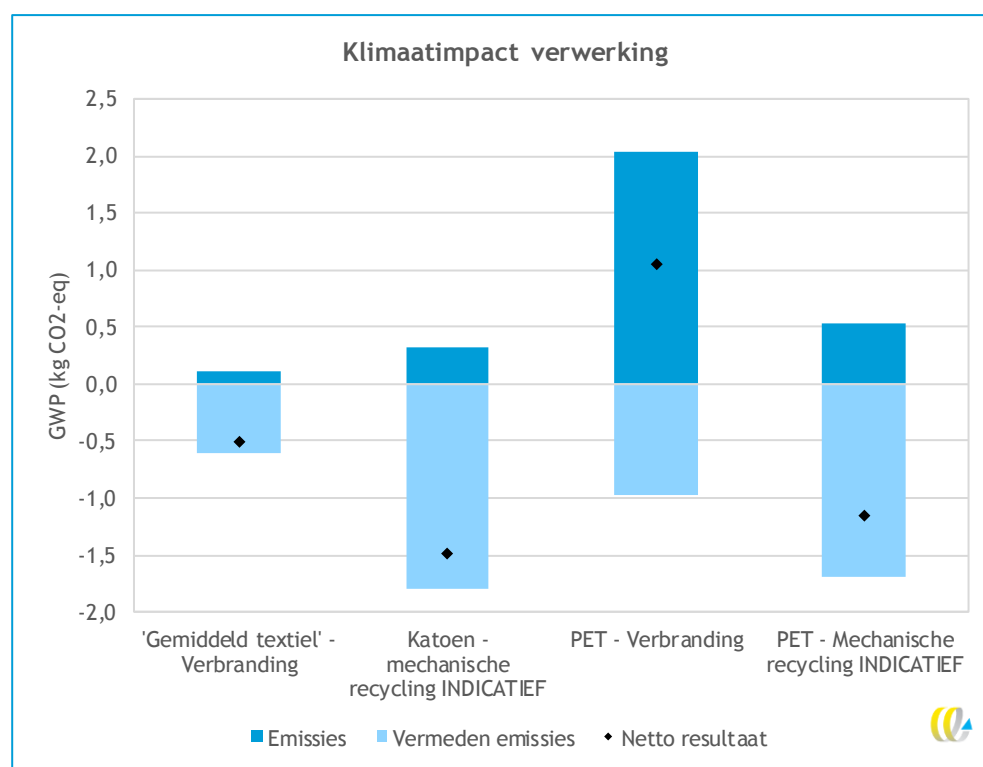


4.3 Potentiele klimaatwinst van recycling na afdanking in plaats van verbranding

Figuur 6 toont de klimaatimpact van recycling en verbranding – de huidige meest toegepaste eindige afvalverwerkingsroute – van katoen en polyester na gebruik. Recyclingtechnieken voor textiel zijn nog in opkomst, dus de cijfers in de figuur zijn zeer indicatief. Verbranding levert emissies op, maar ook warmte en elektriciteit. Recycling kost wat energie, maar levert nuttige grondstof op.

Te zien is dat recycling netto een lagere klimaatimpact heeft dan verbranding. En het materiaal wordt uiteraard behouden. De recyclinggegevens zijn indicatief, want gebaseerd op recycling van polyester verpakkingen (polyester) en bij katoen is de aanname gedaan dat 30% van het materiaal verloren gaat bij mechanische recycling.

Figuur 6 - Klimaatimpact van verwerking per kg ingezameld materiaal

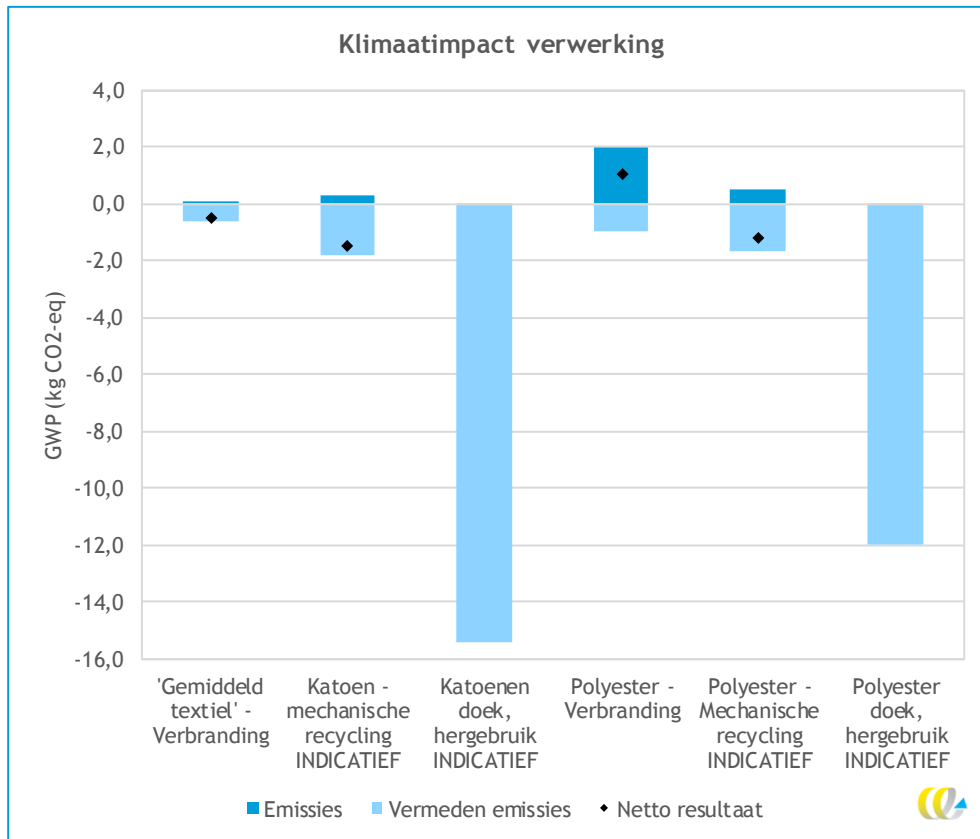


In de praktijk zijn textielproducten vaak van katoen-polyester blends. Ook daar is energie voor nodig (impact) en de verkregen vezel vermijdt een mengsel van katoen en polyester. Resultaten zullen in dezelfde orde van grootte liggen als mechanische recycling van katoen en polyester in de figuur.

In Figuur 7 zijn ook resultaten toegevoegd van hergebruik van katoen en polyester. Als een kledingstuk hergebruikt wordt, levert dit de grootste klimaatwinst op. Het vermijdt namelijk zowel de grondstoffen voor het product als de productieprocessen. Transport tussen de ketenstappen en energie voor confectie (naaien) is nog niet eens inbegrepen in de klimaatwinst. Qua impact (donkerblauw in de grafiek) zijn eventuele voorbereidingen en reparaties voorafgaand aan hergebruik ook niet inbegrepen.

Hergebruik leidt meestal ook tot kostenreductie omdat geen nieuw product hoeft te worden ingekocht.

Figuur 7 - Klimaatimpact van verwerking per kg ingezameld materiaal, inclusief hergebruik (indicatief)



Bronvermelding

CE Delft, 2011. *LCA : recycling van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens*, Delft: CE Delft .

CE Delft, 2017. *Milieuwinst van de inkoop van textiel t.b.v. de brandweer in kaart*, Delft: CE Delft.

CE Delft, 2018. *Milieuinformatie Textiel* , Delft: CE Delft.

Cotton Inc, PE International, 2012. *Life Cycle Assessment of cotton fibre and fabric ; full report*, sl: Cotton Incorporated.

CPB, 2019. *Textiel als secundaire grondstof*, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB).

EC, 2014. *Environmental improvement potential of textiles (IMPRO-Textiles)*, Seville: European Commission (EC), Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.

INretail, Modint en VGT, 2019. *Op weg naar een circulaire keten : Sectorplan Nederlandse kleding- en textielsector*. [Online]

Available at: https://assets.website-files.com/5d7b6ad83a8c253b394ddb3ae/5dc01f739bf13ea3f357f29f_Sectorplan_Nederlandse_Kleding-en_Textiel_Sector_sept2019.pdf

[Geopend 2020].

NEN, 2020. *NTA 8195:2020 nl: Circulair textiel : eisen en categorieën*, Delft: NEN .

Rijksoverheid, 2020. *Beleidsprogramma circulair textiel 2020 - 2025*. [Online]

Available at:

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/04/14/beleidsprogramma-circulair-textiel-2020-2025>

[Geopend 2020].

RIVM, TNO & CE Delft, 2020. *Effect meten van circulair inkopen : Definities, methode en test voor de nationale CE Rapportage*, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

RIVM, 2019. *Inzet en effect van Maatschappelijk Verantwoord Inkopen door de Nederlandse overheid in 2015-2016*, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

Rodrigues, R. et al., 2017. Correctiefactor voor kleding bij bepalen lichaamsgewicht. *Nederlands Tijdschrift voor Voeding en Diëtetiek* , Issue 72, pp. 28-29.

Spinell, R., 2018. *Data obtained via direct communication with R. Spinelli, author of the study 'Environmental Footprint of Production of Recycled Wool'* [Interview] 2018.

Wiedeman, S. G. et al., 2015. Application of life cycle assessment to sheep production systems: investigating co-production of wool and meat using case studies from major global producers. *International Journal of Life Cycle Assessment*, Volume 20, pp. 463-476.



A Achtergronden bij de berekeningen

Massa bepalen

De hoeveelheid kledingstukken is aangegeven in de aanbestedingen. CE Delft heeft een inschatting gedaan van het gewicht en samenstelling van de verschillende kledingstukken.

Dit op basis van:

- informatie opgevraagd bij de aanbestedende diensten;
- een eerdere inventarisatie bij een inkoopstudie voor de brandweer (CE Delft, 2017);
- onderzoek naar het gewicht van verschillende kledingstukken (Rodrigues, et al., 2017);
- online verkoopinformatie.

| | Gewicht, indicatie (gram) | Samenstelling |
|--------------|---------------------------|---|
| Sweater | 550 | 100% katoen |
| Polo | 250 | 100% polyester |
| Overall | 760 | 100% katoen |
| Broek type 1 | 680 | 100% katoen |
| Broek type 2 | 500 | 100% polyester |
| Overhemd | 240 | 100% katoen |
| Jas (oranje) | 500 | 100% polyester |
| Sok type 1 | 100 | 27% gerecyclede polyamide / 73% overig* |
| Sok type 2 | 100 | 24% gerecyclede polyester / 23% polyamide / 53% overig* |

* Voor 'overig' is aangenomen dat deze materialen in de marktstandaard hetzelfde zijn en dus niet voor een grondstofbesparing of klimaatwinst zorgen.

Op deze manier is indicatief bepaald hoeveel kilogram van elk materiaal in totaal nodig is voor productie. Hierbij hebben we rekening gehouden met een snijverlies van 12% (EC, 2014).

Het effect van gerecycled materiaal

Grondstofbesparing

De inzet van gerecycled materiaal vermijdt de productie van primaire vezels. Meer precies: de inzet van garen gemaakt van gerecycled materiaal vermijdt de productie van garen uit primaire vezels.

De besparing van grondstoffen (in kg) is gelijk aan het totale gebruik van gerecyclede materialen (in kg). Voor alle gerecyclede vezels die gebruikt zijn, zijn geen nieuwe vezels geproduceerd en zijn dus grondstoffen uitgespaard. Het totale gebruik van vezels is de som van de vezels die in de kleding zitten en de vezels die bij het snijden verloren gaan. Ook bij deze berekening is dus rekening gehouden met het snijverlies.

Bijvoorbeeld: een kledingstuk dat voor 25% uit gerecycled polyester bestaat heeft als de referentie een broek met hetzelfde gewicht, geproduceerd uit primair (virgin) polyester.

Klimaatwinst

Tabel 6 toont de gehanteerde klimaatimpactgegevens van diverse typen garen. De klimaatwinst per kilogram textiel is het verschil tussen de impact van garen uit secundaire vezel en garen uit primaire vezel. De totale klimaatwinst is de klimaatwinst per kilogram textiel, vermenigvuldigd met het totale gewicht (inclusief snijverlies) dat van dat type textiel is gebruikt.

Tabel 6 - Overzicht van de klimaatimpact van garen per type vezel

| Materiaal | Klimaatimpact (kg CO ₂ -eq.) per kg | Originele bron |
|-------------------------------|--|--|
| Polyester (PET/PES) | 3,0 | Ecoinvent database v.3.5 |
| Gerecycled polyester (rPET) | 0,3 | CE Delft, 2015 (update voor KIDV); LCA: recycling van kunongesponnenstof verpakkingsafval uit huishoudens; PET via Statiegeldsysteem |
| Polyamide (PA/nylon) | 9,2 | Ecoinvent database, v.3.5 |
| Gerecycled polyamide (Econyl) | 1,7 | EPD Econyl, 2018 |
| Katoen, conventioneel | 3,3 | Ecoinvent database, v.3.5 |
| Gerecycled katoen | 0,4 | Inventarisatie door Anton Luiken, voor Modint Ecotool |
| Biologisch katoen | 1,0 | PE International, 2014 |
| Wol | 38,0 | Ecoinvent database, v.3.5 |
| Gerecycled wol | 0,7 | Spinelli, 2018 |

Achtergronden bij verwerkroutes na afdanking van textiel

Tabel 7 - Achtergronden en aannames bij de resultaten

| Onderwerp | Waarde/bron |
|--|---|
| Verbranding: efficiëntie van energieopwekking in gemiddelde NL AVI | Thermische efficiëntie: 19% Elektrische efficiëntie: 16% |
| Verbrandingsemissies gemiddeld textiel | Ecoinvent database: 'Waste textile, soiled {CH} treatment of, municipal incineration' |
| Verbrandingsemissies polyester | Ecoinvent database: 'Waste polyethylene terephthalate {CH} treatment of, municipal incineration' |
| Vermeden grondstoffen bij recycling | Katoen: katoenvezel, ongesponnen. Aanname: 30% verlies van materiaal bij recyclingprocessen. Polyester: polyester granulaat, amorf. 17% verlies van materiaal bij voorbereidende werkzaamheden. |
| Emissies van recycleprocessen | Katoen: energieverbruik voor mechanische recycling van katoen, geïnventariseerd door Anton Luiken bij Texperium voor de Modint Ecotool. Polyester: mechanische recycling van polyester producten via gescheiden inzameling. Als benadering gaan we uit van energieverbruik en uitvalspercentage van PET <i>verpakkingen</i> via bronscheiding. |

