



---

## **FACTSHEET MILIEU-IMPACT KLEDING**

### **Schade door kledingproductie uitgeplozen**

januari 2022

# Context

## De kledingindustrie groeit

Door de opkomst van steeds wisselende en laaggeprijsde kledingcollecties en het feit dat er meer mensen zijn met een middeninkomen is de kledingindustrie in 15 jaar tijd hard gegroeid (Maldini, 2017; Ellen MacArthur Foundation, 2017; KplusV, 2020). Tussen 2000 en 2014 verdubbelde de kledingproductie wereldwijd tot meer dan 100 miljard geproduceerde kledingstukken in een jaar (McKinsey & Company, 2016). In Nederland kopen we gemiddeld ongeveer 50 kledingstukken (excl. accessoires)<sup>1</sup> per persoon per jaar (eigen analyse Milieu Centraal o.b.v. CBS, 2019, Wijnia, 2016 en KplusV, 2020)<sup>2</sup>.

Deze groei heeft gevolgen voor het milieu. De klimaatimpact van de mondiale kledingindustrie nam tussen 2005 en 2016 met 35% toe. In Europa staat textiel (kleding, schoenen en huishoudtextiel) in de top-5 milieubelasting van Europese huishoudens (European Environment Agency, 2019). CE Delft berekende dat kleding en ander textiel samen op de achtste plaats staan van de top-10 milieubelasting van de gemiddelde Nederlander (CE Delft, 2018).

## Op weg naar een circulaire kledingindustrie

Een meer circulaire kledingindustrie kan de druk op het milieu verlagen. Nu is de industrie nog erg lineair ingestoken; kledingproducenten gebruiken voornamelijk nieuwe grondstoffen voor de productie van kleding. De grondstoffen gaan na gebruik en het afdanken van de kleding verloren doordat de afgedankte kleding grotendeels verbrand wordt of (in het buitenland) op de stort belandt. Omdat steeds duidelijker wordt dat deze lineaire textieleconomie grote negatieve gevolgen heeft voor het milieu wordt onderzocht hoe de textieleconomie omgebogen kan worden naar een circulaire economie (Rijksoverheid, 2020), waarbij grondstoffen weer terugstromen in de productieketen.

Hergebruik van producten en hun onderdelen staat in een circulaire textielketen centraal, bij producenten en consumenten. Je houdt rekening met recyclebaarheid van materialen en een producent kijkt hoe je de nieuwe grondstoffen die daarnaast nog nodig zijn duurzaam kunt verkrijgen. In elke stap van de keten – van productieresten tot en met afval na gebruik - worden restmaterialen en afval ingezet in nieuwe producten van hoge kwaliteit: het liefst wordt kleding weer gerecycled tot kleding. Dat heet hoogwaardige recycling. Nederland wil in 2050 een volledig circulaire textielsector hebben. Het tussendoel voor 2025 is dat een textielproduct bestaat uit minimaal 25% gerecycled/duurzaam materiaal. Ook wordt 30% van de grondstoffen, materialen en producten die op de Nederlandse markt komen, na inzameling, hergebruikt of - als dat niet kan – gerecycled (Ministerie van I&W, 2020).

Maar zo ver is het nog niet. Nu bestaat minder dan 1% van de kledingvezels uit gerecyclede grondstoffen uit de textielindustrie zelf (Ellen MacArthur Foundation, 2017). 2% van de kledingvezels wordt van gerecyclede grondstoffen uit andere industrieën gemaakt. (In Nederland is er teveel afgedankt textiel. Tegelijk is er nog te weinig vraag naar tweedehands kleding in Nederland. Het grootste deel van het afgedankte textiel exporteert Nederland daarom naar het buitenland, waar het vooral de lokale markt op gaat of gerecycled wordt tot bijvoorbeeld poetsdoeken of isolatiemateriaal. Dat heet laagwaardige recycling.)

<sup>1</sup> Accessoires zijn: riemen, sjaals, handschoenen, haarbanden, etc. Met accessoires is dit aantal ca 5-10% hoger (KplusV, 2020; CBS, 2019)

<sup>2</sup> Eerder rapporteerde Milieu Centraal 20 kledingitems per persoon op basis van de studie van Wijnia (Wijnia, 2016). Deze studie telt

setjes verkochte kledingstukken (bijv. 3 paar sokken in 1 set) als 1 enkel kledingitem. Milieu Centraal heeft nu accuratere data van het aantal kledingstukken.

## Waar zit de impact?

Er is geen eenduidige methode om de totale milieubelasting van onze kledingconsumptie te berekenen en dus ook geen duidelijk antwoord op de bovenstaande vraag. Verschillende studies komen op verschillende getallen uit. De belangrijkste oorzaak hiervan is dat de textielketen zeer complex is en je veel aannames moet doen. Wel geven alle studies aan dat de milieubelasting in de productiefase over het algemeen het hoogst is, gevolgd door de gebruiksfase en daarna de afdankfase (zie figuur 1).

### De productiefase

De productiefase begint bij het winnen van grondstoffen voor vezelproductie en eindigt in de naaiateliers. Nieuwe grondstoffen krijg je door aardolie te winnen (voor de productie van synthetische vezels), door gewassen te telen (bijvoorbeeld katoen, hout of bamboe) of dieren te houden (bijvoorbeeld wol en zijde). Grondstoffen kunnen ook worden gemaakt door eerder gebruikte kledingvezels of ander materiaal te recyclen (CE Delft, 2018; WUR, 2020). Uit de vervezelde grondstoffen wordt garen gesponnen, wat weer wordt gebreed, geweven of vervilt tot doek. Daarna wordt van het ruwe doek bruikbare stof gemaakt; de zogeheten textielveredeling. De stof wordt bewerkt door te wassen, bleken, sterken of verven om hem de gewenste eigenschappen te geven. Het naaien tot een kledingstuk gebeurt in de confectiefase.

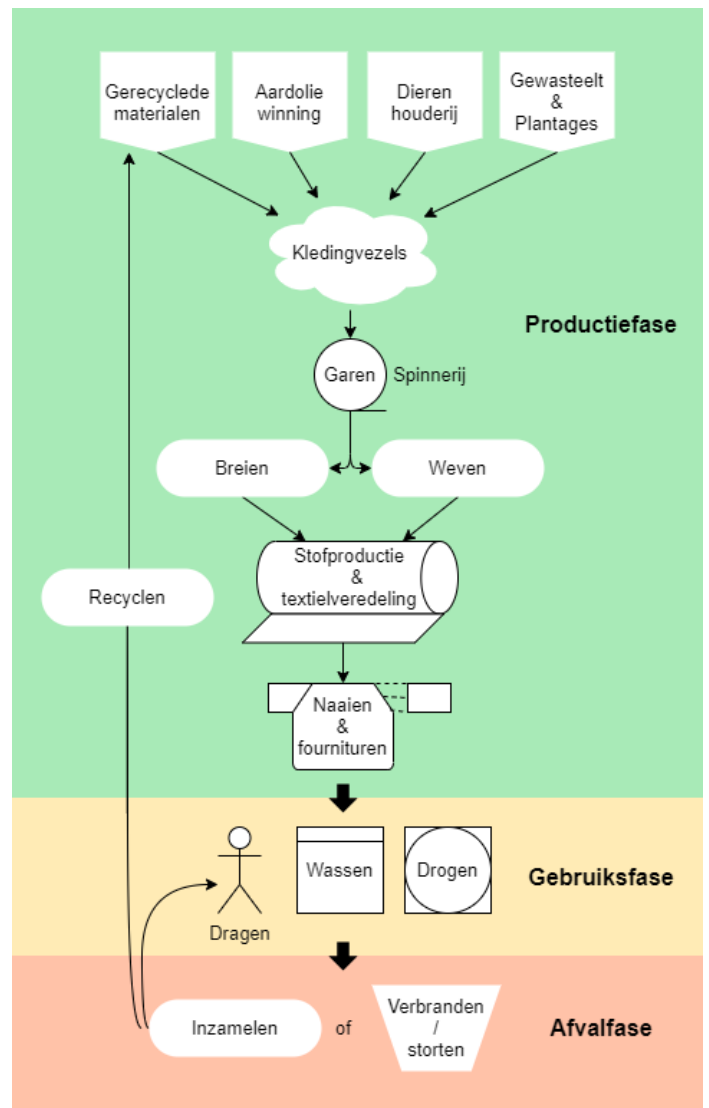
In bovengenoemde productiefase zit de hoogste milieubelasting. En binnen die fase hebben, bij de meeste doeken, de processen die nodig zijn om van de vezels tot een naaibare stof te komen de grootste impact. Meer nog dan de productie van de vezel, die als tweede in de rij behoorlijk bijdraagt aan de totale impact van de productiefase (CE Delft, 2018).

### De (retail- en) gebruiksfase

De (retail- en) gebruiksfase bestaat uit het aanschaffen (denk aan vervoer tijdens aankoop), dragen, wassen en drogen van het kledingstuk door de consument. Het gebruik van kleding door de consument veroorzaakt ongeveer een kwart tot een derde van de totale belasting (WRAP, 2017; Mistra Future Fashion, 2015; McKinsey & Company, 2016).

### Het afdanken

In de laatste levensfase, het afdanken, wordt het kledingstuk gestort (in het buitenland), verbrand (in Nederland) of gerecycled (in Nederland). De milieubelasting van kleding aan het einde van de levensduur hangt af van wat er na het afdanken gebeurt. Over het algemeen hebben hergebruik en recycling een lagere milieubelasting dan verbranden en (niet in Nederland) storten. Hergebruik heeft op zijn beurt meestal een lagere milieubelasting dan recycling (Sandin, 2018).



Figuur 1: de huidige levenscyclus van een kledingstuk

# De R-ladder

## Hoe kunnen consumenten de milieu-impact van hun garderobe verlagen?

Aangezien de hoogste milieubelasting van kleding plaatsvindt in de productiefase, valt er voor de consument het meeste milieuwinst te behalen door te voorkomen dat er nieuwe kleding moet worden geproduceerd. De belangrijkste handelingsperspectieven zijn daarom: Voorkom overbodige aankopen, doe langer met kleding en geef het een tweede leven.

De tips voor consumenten kun je prioriteren op basis van de 'R-ladder' (PBL, 2019), een model uit de afvalbranche. De vuistregel hierbij is dat door de tips uit te voeren die hoger op de R-ladder staan, er minder materialen nodig zijn. Hiermee voorkom je milieudruk door het gebruik van grondstoffen. Tabel 1 geeft een invulling van de R-ladder weer specifiek voor kleding.

Deze R-ladder biedt handvatten voor de overgang naar een circulaire economie. Het is wel goed om te beseffen dat de circulaire keten niet het antwoord is op alle milieuproblemen. De focus ligt op grondstoffen in de keten houden, maar het

### Tips voor consumenten per stap op de R-ladder van kleding

#### Aanschafffase: Consuminderen, lenen/huren

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>1. Refuse (Weigeren)</b>       | — Koop niets wat je niet nodig hebt.  |
| <b>2. Reduce (Verminderen)</b>    | — Leen, lease of huur kleding i.p.v. kopen (deeleconomie).<br>— Koop tweedehands.<br>— Koop kleding die lang mee gaat (hoge kwaliteit, passend bij gebruiksdoel, niet modegevoelig).  |
| <b>3. Redesign (Herontwerpen)</b> | — Koop kleding van een zo hoog mogelijk percentage gerecyclede grondstoffen (check keurmerken <u>GRS</u> , <u>RCS100</u> , <u>RCS blended</u> ).<br>— Koop kleding die gemaakt is van 1 of max 2 vezeltypes (check kledinglabel).<br>— Koop kleding met zo min mogelijk founituren (niet-textiele objecten als pailletjes, knopen etc). |

#### Gebruiksfase: Levensduur verlengen

- |  |   |
|--|---|
| <b>4. Re-use (Herbruiken)</b>            | — Geef/ruil/verkoop kleding door aan anderen.   |
| <b>5. Repair (Repareren)</b>             | — Repareer kapotte kleding (of laat het repareren).   |
| <b>6. Refurbish (Vernieuwen)</b>         | — Laat technische eigenschappen van (met name outdoor) kleding herstellen, zodat het weer als nieuw functioneert.                                     |
| <b>7. Remanufacture (Delen) vermaken</b> | — Vermaak je kleding, aangepast aan je nieuwe wensen (of laat het vermaken).  |
| <b>8. Re-purpose (Hergebruiken)</b>      | — Hergebruik kledingstukken voor een ander doel. Maak bijvoorbeeld van een oude spijkerbroek een tas, of van een trouwjurk bekleding voor een wiegje. |

#### Afdankfase: Nuttig toepassen van materialen

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>9. Recycle</b>                 | — Lever je afgedankte schone kleding gescheiden in voor hergebruik en recycling.   |
| <b>10. Recover (Terugwinning)</b> | — Dank niet uitwasbare vieze kleding (bijvoorbeeld met verfvlekken) af via het restafval, zodat bij de verbranding energierugwinning kan plaatsvinden. |

Tabel 1: De R-ladder voor consumenten

totale milieuplaatje in de gaten houden blijft belangrijk. In de rest van het factsheet gaan we hier verder op in.

## Milieubelasting

### Het impactprofiel van kleding

De milieudruk verschilt per type kledingstuk. De milieudruk van de productie van een kledingstuk is afhankelijk van het type materiaal waar het van gemaakt is en hoe het verder bewerkt wordt (zoals verven, brandwerend maken, etc.). Het is voor consumenten lastig om een duurzame keuze te maken op basis van de materialen genoemd op het kledinglabel, omdat de manier waarop de vezels bewerkt worden na de productie van de vezels heel bepalend zijn voor de totale milieubelasting van de productiefase. Het is ook niet zo dat kleren gemaakt van natuurlijke materialen per definitie beter voor het milieu zijn dan kleren van synthetische materialen. Elk materiaal kent zijn eigen milieuproblemen en die zijn moeilijk tegen elkaar af te wegen.

Kleding van gerecyclede grondstoffen kent over het algemeen de laagste milieubelasting. Naast de milieubelasting tijdens de productie is de milieu-impact van een kledingstuk ook afhankelijk van hoe lang je met het kledingstuk doet en hoe je het wast en droogt. Deels hangt het was- en drooggedrag samen met het materiaal, en deels hangt het samen met de functie van het kledingstuk (een wollen trui was je minder vaak dan een sportshirt). Een eerlijke vergelijking van de milieu-impact van kledingstukken kun je daarom niet los zien van functionaliteit en gebruiksduur.

Op de volgende pagina's schetsen we, in willekeurige volgorde, het impactprofiel van kleding: hoe draagt de kledingindustrie bij aan de volgende milieuproblemen?

- 1 [Klimaatbelasting](#)
- 2 [Watergebruik](#)
- 3 [Schadelijke chemicaliën](#)
- 4 [Microplasticvezels](#)
- 5 [Gebruik van grondstoffen](#)
- 6 [Landgebruik](#)

# 1. Klimaatbelasting

De wereldwijde consumptie van kleding en schoenen draagt ongeveer 4% bij aan de wereldwijde broeikasemissie (McKinsey & Company, 2020; European Environment Agency, 2019; Global Fashion Agenda, 2017; McKinsey & Company, 2016; KplusV, 2020). Gemiddeld draagt het kopen van kleding (inclusief wassen en drogen) 4 - 7% bij aan de klimaatimpact van een Europees huishouden (Mistra Future Fashion, 2019; European Environment Agency, 2019).

Meerdere studies berekenden de klimaatbelasting van kleding tijdens productie, distributie en verkoop (dus tot het moment dat het door de consument gekocht wordt). Die studies komen uit op een wereldwijd gemiddelde klimaatbelasting van kleding van 15 tot 35 kg<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>eq per kilogram kleding (WRAP, 2017; Mistra Future Fashion, 2015; Mistra Future Fashion, 2019; European Environment Agency, 2019). Door het samenvoegen van berekeningen van meerdere studies komt Milieu Centraal voor de Nederlandse consumptie (excl. accessoires) uit op een klimaatbelasting van afgerond 340 kilogram CO<sub>2</sub>eq per persoon.

De productiefase heeft met 50 - 80% van de wieg-tot-graf ketenemissie de grootste bijdrage in de klimaatbelasting van kleding (Mistra Future Fashion, 2019; Mistra Future Fashion, 2015; WRAP, 2017; European Environment Agency, 2019; McKinsey & Company, 2020). De gebruiksfase, dus wassen, machinaal drogen en eventueel strijken, draagt in Europa voor ongeveer 40% bij (maar dat verschilt nogal per land, dit is een schatting van de EU (WRAP, 2017; European Environment Agency, 2019)).

## Aandachtspunten klimaatbelasting

De productie van (schapen)wol heeft een hoge klimaatbelasting (CE Delft, 2018). Schapen zijn herkauwers die methaan uitstoten (door pensfermentatie). Ook komt er methaan en lachgas vrij uit de mest. Methaan en lachgas zijn sterke broeikasgassen. Bij wol is het altijd belangrijk te realiseren dat de impact sterk afhangt van de zogenaamde 'allocatiekeuze': welk deel van de impact schrijf je toe aan wol en welke aan de andere producten die het dier levert (bijvoorbeeld vlees en zuivel)? Maar, ook al verschilt de allocatie van de milieudruk, de bijdrage aan het broeikasemissie door wolproductie is hoog vergeleken met andere kledingvezels. De bijdrage aan klimaatverandering van het spinnen van de garen en de productie tot doek is vergelijkbaar met die van de meeste andere stoffen (CE Delft, 2018).

Synthetische vezels worden meestal uit aardolie gemaakt. De milieu-impact van synthetische vezels komt vooral door energiegebruik voor (fossiele) grondstofwinning, raffinage en opwerking tot kunststofvezel (CE Delft, 2018).

Anders dan bij wol en synthetisch, is bij plantaardige vezels de bijdrage van het spinnen van het garen en de productie tot doek bij aan de klimaatbelasting gemiddeld hoger dan de belasting van het verbouwen van de vezels zelf (CE Delft, 2018). Hoe het doek gemaakt is maakt meer uit dan uit welk plantaardige vezels de stof bestaat. Belangrijke vragen zijn: is de stof gebreid of geweven, vraagt het telen veel kunstmest, pesticiden of water in een regio waar waterstress is (Textile Exchange, 2017; CE Delft, 2018)? Dat is bepalender voor de impact dan of de stof van katoen of bamboe gemaakt is.

Ook kwaliteit, levensduur en wat de functie is van kledingitems bepalen de klimaatimpact van kledingstukken (Laitala, 2018).

<sup>3</sup> Quantis (Quantis, 2018) publiceert een hoger cijfer, maar dat is volgens de Zweedse studie (Mistra Future Fashion, 2019) niet

realistisch; EEA geeft alleen cijfers voor kleding, schoenen en hiervan aan de hele keten huishoudtextiel gezamenlijk.

## 2. Watergebruik

Het watergebruik in de kledingproductie is hoog. Met name het verbouwen vraagt veel water, maar ook het spinnen van garen en het verven en bewerken van stof kost veel water (Mistra Future Fashion, 2019; Quantis, 2018; WRAP, 2017; European Environment Agency, 2019).

Watergebruik kun je op verschillende manieren uitdrukken (Water Footprint Network, 2020):

- Groen watergebruik: regenwater
- Blauw watergebruik: water dat onttrokken wordt uit de natuur (bijvoorbeeld voor irrigatie)
- Grijs watergebruik: water dat nodig is om vervuild water te verdunnen tot de toegelaten norm.

De watervoetafdruk is het groen, blauw en grijs watergebruik bij elkaar opgeteld (Water Footprint Network, 2020).

Een vierde manier om watergebruik uit te drukken is:

- Gewogen watergebruik: het watergebruik in een droog gebied wordt vermenigvuldigd met een waterschaarstefactor. Hoe droger een gebied, hoe hoger deze factor.

Als watergebruik leidt tot dit soort watertekorten, noem je dat 'waterstress'. Waterstress tast de biodiversiteit en de bodem aan (FAO, 2015). In droge gebieden neemt het verbouwen van katoen soms zoveel water in beslag dat er niet genoeg schoon drinkwater overblijft voor de bevolking (Global Fashion Agenda, 2017; Mistra Future Fashion, 2015; WRAP, 2017; Mistra Future Fashion, 2019).

Bij het bepalen van watergebruik van de kledingindustrie valt een groot verschil op tussen studies:

- studies die alleen het (groene) en blauwe watergebruik meenemen: ongeveer 2.000 – 2.500 liter water per kilogram geproduceerde kleding (Quantis, 2018; Global Fashion Agenda, 2017; McKinsey & Company, 2016);
- studies die ook het grijze watergebruik meenemen: ongeveer 7.000 liter water per kilogram geproduceerde kleding (WRAP, 2019).

De vezelproductie bepaalt het grootste deel van de totale (gewogen) watervoetafdruk (WRAP, 2017; Mistra Future Fashion, 2015; Mistra Future Fashion, 2019). In Europese landen (Denemarken, Oostenrijk, UK, Italië, Nederland en Zweden) draagt het wassen van kleding minder dan 2% bij aan de totale (groen, blauw, grijs) (gewogen) watervoetafdruk van de kledingketen (WRAP, 2017; Mistra Future Fashion, 2015).

### Aandachtspunten watergebruik

De watervoetafdruk verschilt sterk per type vezel (CE Delft, 2018). Vooral het verbouwen van katoen vraagt veel water. Veel katoenplantages liggen in droge gebieden wat leidt tot waterstress en dus aantasting van biodiversiteit. Ook wordt het water, door veel gebruik van kunstmest en pesticiden om meer katoen te kunnen verbouwen, sterk vervuild (WRAP, 2017). Voor de productie van 1 kilogram katoenen doek is gemiddeld 10.000 liter (groen, blauw en grijs) water nodig, waarvan het grootste deel gebruikt wordt tijdens het verbouwen (Water Footprint Network, 2020; CE Delft, 2018). Ook bij viscose (ook wel kunstzijde of rayon genoemd en gemaakt uit hout) wordt veel (voornamelijk grijs) water verbruikt (Water Footprint Network, 2017).

## 3. Schadelijke Chemicaliën

In de kledingketen worden schadelijke chemicaliën vooral ingezet bij het verbouwen van natuurlijke vezels (kunstmest en bestrijdingsmiddelen) en bij bewerkingen als voorbehandelen, bleken en verven. Ook voor het spinnen van garen en het maken van stof zijn chemicaliën nodig. Tot slot gebruiken producenten bij de afwerking regelmatig chemicaliën om het kledingstuk speciale eigenschappen te geven. Bijvoorbeeld om het water- en vuilafstotend, antikleuk en/of antibacterieel te maken (Mistra Future Fashion, 2019; Quantis, 2018; Global Fashion Agenda, 2017; European Environment Agency, 2019).

Het gebruik van chemicaliën hoeft op zich geen groot milieuprobleem te veroorzaken, zolang de schadelijke stoffen niet weglekken in het milieu. Bij gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen voor het verbouwen van natuurlijke materialen gebeurt dit wel, en ook bij de andere productiestappen is dit vaak aan de orde (European Environment Agency, 2019). Bij het voorbehandelen, bleken en verven van de stof zijn de chemicaliën zelf niet per se extreem schadelijk, maar komt de schade vooral doordat er heel veel chemicaliën gebruikt worden (Mistra Future Fashion, 2019).

Naast schadelijkheid voor het milieu kunnen chemicaliën zeer schadelijk zijn voor de werknemers en de lokale bevolking. Ook kunnen een aantal chemicaliën schadelijk zijn voor de dragers van de kleding die met de chemicaliën bewerkt zijn (European Environment Agency, 2019).

### Aandachtspunten schadelijke chemicaliën

Het verbouwen van katoen neemt een flink aandeel van 's werelds totaalverbruik aan pesticiden, insecticiden en kunstmest voor zijn rekening; 4% van de kunstmest, ongeveer 20% van alle insecticiden en naar schatting 7% van alle herbiciden (Global Fashion Agenda, 2017; KplusV, 2020). Hoeveel chemicaliën verschilt enorm tussen verschillende landen. Mede hierdoor is het moeilijk te zeggen hoe 'schadelijk' katoen is (CE Delft, 2010). Bij het verbouwen van biologisch katoen wordt géén gebruik wordt gemaakt van kunstmest en synthetische bestrijdingsmiddelen (CE Delft, 2018).

Bij het verven, leer looien, vervaardigen van synthetisch verwerkte hernieuwbare vezels (bijvoorbeeld bamboe) en chemisch gerecyclede vezels is het gebruik van chemicaliën vooral belastend als het in het milieu weglekt. Bijvoorbeeld bij het leerlooien komen schadelijke stoffen vrij (met name het kankerverwekkende en giftige chroom, dat vrijkomt wanneer het gebruikte chroom III oxideert tot het schadelijke chroom VI). Dit vormt een van de grootste milieuproblemen bij de productie van leer (CE Delft, 2018; EOG, 2019). Wanneer de schadelijke stoffen uit looierijen en ververijen via het afvalwater in het milieu terecht komen veroorzaken ze ziektes en gezondheidsproblemen, vervuilen ze landbouwgrond en verstoren de leefbaarheid voor dieren en planten in het water ernstig. Dit is vooralsnog de conventionele praktijk in veel ontwikkelingslanden (Ernst & Young, 2013; SOMO, 2012).

Polyester scoort, net als andere synthetische vezels, relatief hoog op het gebruik van schadelijke chemicaliën in vergelijking met natuurlijke materialen (met uitzondering van wol; bij zijde is er geen data beschikbaar om hier een conclusie uit te trekken).



## 4. Microplasticvezels

Bij de productie, het dragen, wassen en drogen komen microplasticvezels vrij uit synthetische kleding (De Falco, 2020; Wright, 2020; RIVM, 2019; Henry, 2019). Via lucht en (afval)water komt een deel van deze microplasticvezels in de bodem, zoetwater en de zee terecht. Microplasticvezels die in de zee belanden dragen bij aan de (micro)plasticsoep (OSPAR Commission, 2017).

Niet alle microplasticvezels (MP) die bij het wassen en/of machinaal drogen via het afvalwater wegspoelen komen vrij in het milieu. Rioolwaterzuiveringsinstallaties zuiveren afvalwater. Naar schatting blijft ongeveer tweederde van de wasvezels in rioolslib achter (OSPAR Commission, 2017). In Nederland wordt slib uit rioolwaterzuiveringsinstallaties verbrand, waardoor de in het slib achtergebleven microplastics niet meer in het milieu lekken (CLO, 2018).

Cijfers over hoeveel microplasticvezels in welke fase in het milieu terecht komen zijn moeilijk te geven. Dit komt omdat er nog geen uniforme testmethode is (Jönsson, et al., 2018). De verschillende studies hebben elk op hun eigen manier lab-testen uitgevoerd om de (verschillen in) MP-emissie te bepalen. Daardoor zijn de studies niet vergelijkbaar.

### Aandachtspunten gebruik van grondstoffen

De bijdrage aan de uitputting van fossiele grondstoffen door de productie van katoenen stof is in vergelijking met andere plantaardige materialen vrij hoog (vooral veel gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen). Toch scoort katoen, en andere plantaardige materialen dus helemaal, vrij laag in vergelijking met de bijdrage van synthetische stoffen, omdat de katoenvezel zelf van hernieuwbare herkomst is (CE Delft, 2018). Omdat bij het verbouwen van biologisch katoen geen kunstmest en synthetische bestrijdingsmiddelen gebruikt worden zijn er minder fossiele grondstoffen nodig voor de productie hiervan dan bij het verbouwen van gangbaar katoen (CE Delft, 2018).

### Aandachtspunten microplasticvezels

Microplasticvervuiling uit kleding speelt voornamelijk bij synthetische materialen, al zijn ook natuurlijke materialen niet per definitie biologisch afbreekbaar. Voor hoeveel microplasticvezels een kledingstuk afgeeft lijkt het niet zo veel uit te maken van welk soort synthetisch materiaal het is gemaakt, met uitzondering van fleece. Dat geeft bij het wassen en drogen veel vezels af (Ocean Wise, 2019; Carney Almroth, 2018; Hartline, 2016; Browne, 2011).

De structuur maakt wel uit; compacter geweven stof met sterk gedraaide garens geeft minder microplasticvezels af tijdens het wassen en dragen (De Falco et al., 2017; Carney Almroth, 2018; Hartline, 2016). Meer pluizend materiaal zorg juist weer voor meer afgifte (Mermaids Life+ A1, 2015; Mermaids Life+ A2, 2015).

## 5. Gebruik van grondstoffen

Voor de productie van kleding zijn veel fossiele en/of hernieuwbare grondstoffen nodig. Bij fossiele synthetische vezels, zoals polyamide, zijn aardolie en aardgas nodig. Dit zijn zogenaamde fossiele grondstoffen: die op kunnen raken. De kledingproductie draagt bij aan de uitputting van die grondstoffen. Ook de energie die nodig is voor de bewerking van materialen is vaak gemaakt met fossiele grondstoffen, in plaats van alternatieven voor groene stroom, en dragen daarbij bij aan het opraken van fossiele grondstoffen. (CE Delft, 2018)

Plantaardige vezels zijn afkomstig van planten of bomen en zijn daarmee, in tegenstelling tot synthetische vezels, uit een hernieuwbare bron gewonnen (als er sprake is van duurzame teelt). Alleen het energiegebruik van de machines bij de teelt en in de fabrieken en eventueel gebruik van kunstmest vergen fossiele grondstoffen. Dit geldt ook voor synthetisch verwerkte hernieuwbare vezels zoals vezels op basis van hout, bamboe en landbouwproducten (Textile Exchange, 2020).

## 6. Landgebruik

Landgebruik speelt vooral een rol bij het verbouwen van natuurlijke vezels; voor plantaardige en dierlijke vezels zijn akkers, weide of plantages nodig. Het schaarse vruchtbare land waarop planten voor textiel worden geteeld concurreert met land voor voedselproductie en natuur (European Environment Agency, 2019; Mistra Future Fashion, 2019).

Het verbouwen van katoen voor kleding en ander textiel alleen al gebruikt 2,3% tot 3% van de landbouwgrond in de wereld (FAO, 2015; Global Fashion Agenda, 2017; KplusV, 2020; European Environment Agency, 2019). Het landgebruik van synthetische vezels is laag, omdat er geen grond nodig is om te verbouwen of dieren op te houden (CE Delft, 2018). Ook om van vezels garen en uiteindelijk doek te maken is niet veel land nodig (CE Delft, 2018).

Hoeveel land er wereldwijd precies gebruikt wordt voor de productie van onze kleding is lastig in te schatten (Mistra Future Fashion, 2019). Studies lopen uiteen van 5,1 m<sup>2</sup> per kilogram textiel tot aan 27 m<sup>2</sup> per kilogram textiel (McKinsey & Company, 2016; European Environment Agency, 2019).

### Aandachtspunten landgebruik

Voor het houden van schapen is (gras)land nodig. Het gebruik van land voor textiel concurreert met natuur en/of met land voor voedselproductie. Hoe erg textiel de concurrentie voor land aangaat hangt er vanaf hoe de veeteelt geregeld is en hoe vruchtbaar het gebied is. Schapen die grazen in uitgestrekte onvruchtbare weidegebieden belasten het natuurlijke ecosysteem veel minder dan schapen die gehouden worden in een intensief veeteeltsysteem op vruchtbare grond (CE Delft, 2018) (Wiedemann, 2016). De meeste schapen worden gehouden in kleine groepen en in gebieden die weinig interessant zijn voor het verbouwen van voedsel. De hoeveelheid grond die nodig is voor wolproductie varieert sterk per regio en per seizoen (van 0,03 – 53m<sup>2</sup>/kg ruwe wol voor vruchtbaar land en 92-9000 m<sup>2</sup>/kg ruwe vezel in onvruchtbare gebieden) (Wiedemann, 2016).

Volgens CE Delft (2018) ligt het landgebruik voor katoen ligt de 12 - 24 m<sup>2</sup>/kg geweven stof, voor linnen en hennep is dat iets lager (CE Delft, 2018). Viscose wordt vooral uit (loof- en naald)hout gemaakt. Voor de bosbouw is landbouwgrond nodig (1,4 (Azië) - 2,6 (Europa) m<sup>2</sup>/kg geweven stof). Dat is relatief weinig vergeleken bij het landgebruik van katoen, linnen en hennep.

Bamboe is een gras, wat betekent dat het na de oogst niet opnieuw gezaaid hoeft te worden: het kan 'gemaaid' worden en nieuwe scheuten komen weer op uit het oude wortelstelsel (Nayak, 2016). Bamboe groeit op alle soorten grond en groeit na het kappen weer vanzelf aan. Daarom kan je het verbouwen in gebieden die anders ongeschikt zijn voor landbouw. Omdat bamboe een snelgroeiend gewas is ligt het landgebruik voor bamboeviscose vermoedelijk nog lager dan dat van houtviscose.

# GECITEERDE WERKEN

- Astudillo, M. G. (2014). Life cycle assessment of Indian silk. *Journal of Cleaner Production* 81, 158 - 167.
- Athey, S. J. (2020, September). The Widespread Environmental Footprint of Indigo Denim Microfibers from Blue Jeans. *Environmental Science & Technology Letters*.  
doi:<https://doi.org/10.1021/acs.estlett.0c00498>
- Autoriteit Consument & Markt. (2020a, juli 17). ACM Signaal 2020 - Betere keurmerken noodzakelijk voor duurzame keuze. Retrieved from ACM.nl:  
<https://www.acm.nl/nl/publicaties/acm-sigitaal-2020-betere-keurmerken-noodzakelijk-voor-duurzame-keuze>
- Autoriteit Consument & Markt. (2020b, juli 17). ACM doet oproep om einde te maken aan misleidende informatie over duurzaamheid. Retrieved from ACM:  
<https://www.acm.nl/nl/publicaties/acm-doet-oproep-om-einde-te-maken-aan-misleidende-informatie-over-duurzaamheid>
- Autoriteit Consument en Markt. (2016). ACM over keurmerken. Retrieved from  
<https://www.acm.nl/nl/publicaties/publicatie/15163/ACM-over-keurmerken>
- Boucher, J., & Friot, D. (2017). Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Source. IUCN. Switzerland: Gland.  
doi:[dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.01.en](https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.01.en)
- Canopy. (2020). Survival - A Plan for Saving Forests and Climate - A pulp thriller. Retrieved from  
<https://canopyplanet.org/wp-content/uploads/2020/01/SURVIVAL-Next-Gen-Pathway.pdf>
- CBS. (2019). Goederensoorten naar EU, niet-EU; hout, textiel, edelstenen en metaal. Retrieved mei 2020, from CBS Statline:  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81262ned/table?ts=1589366454353>
- CE Delft. (2010). Milieuanalyses textiel - ten behoeve van prioritaire stromen ketengericht afvalbeleid. Delft: CE Delft.
- CE Delft. (2018). Milieu-informatie textiel: update 2018. Delft: CE Delft.
- CE Delft. (2018). Top 10 milieubelasting van de gemiddelde consument - versie februari 2018. Delft: CE Delft.
- CLO. (2018). Afzet van zuiveringsslib naar bestemming, 1981-2016. Retrieved from  
<https://www.clo.nl/indicatoren/nl015419-afzet-van-zuiveringsslib-naar-bestemming>
- Damenortey R.A., E. A. (2018). Bamboo an alternative wood to reducing tropical deforestation in Ghana. Zambia.
- De Falco, F. M. (2020). Microfiber Release to Water, Via Laundering, and to Air, via Everyday Use: A Comparison between Polyester Clothing with Differing Textile Parameters. *Environmental Science & Technology* 2020, 54-6, 3288–3296.
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future.
- Enst & Young. (2013). Sustainability in the leather supply chain. In opdracht van MVO Nederland.
- EOG. (2019). Recycled leather - A primer for industrials to better understand alternative materials to virgin leather. Zwitserland: European Outdoor Group.
- European Environment Agency. (2019). Textiles and the environment in a circular economy. Mol, België: European Topic Centre on Waste and Materials in a green economy.
- FAO. (2015). Measuring Sustainability in Cotton Farming Systems. Food and Agriculture Organization.
- Global Fashion Agenda. (2017). Pulse of the Fashion Industry. Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group.
- HemdvoorHem.nl. (2020). Hoeveel weegt een overhemd? Retrieved from  
<https://www.hemdvoorhem.nl/kennisbank/hoeveel-weegt-een-overhemd#:~:text=Het%20gewicht%20van%20stof%20wordt,weegt%20ongeveer%20135%20g%20Fm2>
- Henry, B. K. (2019). Microfibres from apparel and home textiles: Prospects for including microplastics in environmental sustainability assessment. *Science of the Total Environment* 652, 483 - 494. Retrieved from  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S004896971834049X?token=6E227B70B876CBA2DBB5171B16E330051A5048BCDAF09C2A7644A8A81F6C2830C8AA01C7F50EADAE4158D28196D86F5B>
- IWTO - telefonisch gesprek. (2016, februari 29). Aanwezig: Ariette Dommering; Beverley Henry; 'Paul Swan; Angus Ireland; Amy Wales; Joanne Radway; Elisabeth van Delden, Jonna Snoek.
- KplusV. (2020). Fast Fashion Onderzoek - Vermindering van de negatieve impact. Arnhem.
- Laitala, K. I. (2018). Does Use Matter? Comparison of Environmental Impacts of Clothing Based on Fiber Type. *Sustainability* 2018, 10, 2524.  
doi:[doi:10.3390/su10072524](https://doi.org/10.3390/su10072524)
- Leslie, H. M. (2012). Verkennende studie naar lozing van microplastics door rwzi's. *H2O* 2012 14/15: p. 45-47. Retrieved from  
[http://www.laserlab.vu.nl/en/Images/Artikel\\_H2O\\_juli\\_2012\\_tcm211-280754.pdf](http://www.laserlab.vu.nl/en/Images/Artikel_H2O_juli_2012_tcm211-280754.pdf)
- McKinsey & Company. (2016). Style that's sustainable: a new fast-fashion formula.
- McKinsey & Company. (2020). Fashion on Climate - How the fashion industry can urgently act to reduce its greenhouse gas emissions. Retrieved from  
<https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/fashion-on-climate?cid=other-eml-alt-mgi-mck&hlid=c615c267b3324ec18aaa30f75e14093a&hctky=11898278&hdpid=f5297318-fd23-4cea-8216-50ae44ceb14b>

- Milieu Centraal, Brondocument Circulaire economie v1.16. (2020).
- Milieu Centraal, Excel Vuilnismen, versie maart 2020. (n.d.).
- Milieu Centraal, Plastic in Zee v1.23. (n.d.). Milieu Centraal.
- Milieu Centraal, Wasdrogers 4.16. (n.d.).
- Milieu Centraal, Wasmachines 4.0. (n.d.).
- Ministerie van I&W. (2020, april 14). Kamerbrief Beleidsprogramma circulair textiel 2020 - 2025, incl. Bijlage, S. van Veldhoven - Van der Meer.
- Mistra Future Fashion. (2015). Environmental assessment of Swedish fashion consumption - Five garments – sustainable futures. Zweden: Mistra Future Fashion Consortium.
- Mistra Future Fashion. (2019). environmental assessment of Swedish clothing consumption - six garments, sustainable futures. Göteborg, Zweden.
- Motivaction. (2014). Bevorderen effectiviteit van duurzaamheidskeurmerken. in opdracht van Milieu Centraal. Retrieved 10 5, 2020, from <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/11/13/bevorderen-effectiviteit-van-duurzaamheidskeurmerken-consumentenonderzoek>
- Nayak, L. S. (2016). Prospect of bamboo as a renewable textile fiber, historical overview, labeling, controversies and regulation. *Fashion and Textiles* (2016) 3:2.
- OSPAR Commission. (2017). Assessment document of land-based inputs of microplastics in the marine environment. OSPAR Commission. Retrieved from <https://www.ospar.org/documents?v=38018>
- PBL. (2019). Circulaire economie in kaart. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Quantis. (2018). Measuring Fashion - Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries Study. Rijksoverheid. (2020). Nederland circulair in 2050. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>
- RIVM. (2018a). Potential measures against microplastic emissions to water. RIVM. Retrieved from <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2017-0193.pdf>
- RIVM. (2019). Microplasticvezels uit kleding - Achtergrondrapport mogelijke maatregelen.
- Sandin, G. G. (2018). Environmental impact of textile reuse and recycling – A review. *Journal of Cleaner Production* - Volume 184, 353-365. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618305985>
- Silkmood. (2020). FQA. Retrieved from <https://www.silkmood.nl/FQA/momme>
- SOMO. (2012). Waar de schoen wringt - Kinderarbeid in de Productie van leren merkschoenen. Amsterdam: Stichting Onderzoek Multinationale Ondernemingen .
- Suaria, G., e. a. (2020, juni 5). Microfibers in oceanic surface waters: A global characterization. *Science Advanced*, 1-8. Retrieved from <http://advances.sciencemag.org/>
- Textile Exchange. (2017). the life cycle assessment of organic cotton fiber - a global average - summary of findings.
- Textile Exchange. (2019). 2025 Sustainable Cotton Challenge - First annual report 2018.
- Textile Exchange. (2019). Organic Cotton Market report 2018.
- Textile Exchange. (2020). Corporate Fiber and Materials Benchmark; Material Change Index: 2019 sector scorecard.
- Textile Exchange. (2020). Material change insight report 2019.
- Textile Exchange. (2020). Preferred Fiber & Materials - Market report 2020.
- Water Footprint Network. (2017). Water Footprint Assessment of polyester and viscose and a comparison to cotton. in opdracht van C&A. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Viscose>
- Water Footprint Network. (2020). Water Footprint. Retrieved from <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/>
- Wiedemann, S. M. (2016). Resource use and greenhouse gas emissions from three wool production regions in Australia. *Journal of cleaner production*, 122, 121 - 132.
- Wijnia, G. (2016). Mapping obsolete inventory in the Dutch apparel industry. Wageningen University en MVO Nederland.
- WRAP. (2017). Mapping clothing impacts in Europe: the environmental cost, prepared by Sarah Gray. Banbury, UK: Waste and Resources Action Programme.
- WRAP. (2019). Fibre to fibre recycling: An economic & financial sustainability assessment.
- Wright, S. J. (2020). Atmospheric microplastic deposition in an urban environment and an evaluation of transport. *Environmental International* 136 - 1015411. Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0160412019330351?token=25AD1E90D1066771B10A46EED2CC4DC8C8EF7671EF37784E4F3E3BADF8A41994312516B2ACE6ED2C76DB5BA3084F34D4>
- WUR. (2019). Biobased plastics 2019. WUR. Retrieved from <https://edepot.wur.nl/464407>
- WUR. (2020). Textiles for Circular Fashion. Wageningen: Wageningen University & Research.