



11%

De conventionele katoenproductie is verantwoordelijk voor 11 procent van het wereldwijde gebruik van bestrijdingsmiddelen



<1%

Van alle geproduceerde kleding wordt uiteindelijk minder dan 1 procent gerecycled tot nieuwe kleding



Door het wassen van synthetische kleding belandt jaarlijks een half miljoen ton microplastic in zee

>1/3

Ruim een derde van alle microplastics in zee is afkomstig van textiel



In 2015 stootte de textielindustrie meer CO₂ uit dan alle internationale vluchten en het zeevervoer samen



100 miljard

De kledingverkoop is tussen 2000 en 2015 verdubbeld naar ruim 100 miljard stuks per jaar



Bij verbranding van synthetische stoffen zoals polyester en nylon komt CO₂ vrij

>60%

van alle stoffen is synthetisch



Textiel is na de olie-industrie de meest vervuilende industrie



20%

Het kleuren, bleken en stonewashen van textiel veroorzaakt 20 procent van alle industriële waterverontreiniging in de wereld



Mid season sale, twee halen één betalen, op=op. Mode wordt steeds goedkoper en wisselt steeds sneller. Leuk voor het oog, maar achter al die fashion gaat grote milieuschade schuil. WUR-wetenschappers zoeken naar manieren om de kledingindustrie duurzamer te maken. Van hennepstof tot algenverf, van chemisch recyclen tot vintage kleding.

tekst Tessa Louwerens illustratie Geert-Jan Bruins

Vier manieren om de mode-industrie duurzamer te maken

Stof tot nadenken

1. ALTERNATIEVE MATERIALEN

Van alle textiel die jaarlijks wereldwijd het levenslicht ziet, is naar schatting 63 procent synthetisch. Deze stoffen, zoals polyester, nylon en acryl, worden gemaakt van fossiele grondstoffen. Bij het wassen ervan komt veel microplastic vrij dat in de oceanen terechtkomt. En als de synthetische kleding uiteindelijk wordt verbrand, komt veel CO₂ vrij.

Een alternatief is om kleding te maken van natuurlijke grondstoffen zoals katoen, linnen, wol en zijde. 'Die materialen zijn in principe CO₂-neutraal en geven geen microplastics af', vertelt Jan van Dam, biomaterialendeskundige bij Wageningen Food & Biobased Research. De keerzijde is het gebruik van land, water en pesticiden. Zo kost de productie van één kilo katoen gemiddeld 10.000 liter water en gebruiken telers van niet-biologische katoenteelt veel chemische bestrijdingsmiddelen. Zijdeproductie is klimaatbelastend omdat het veel energie kost om het voedsel voor de zijderupsen – moerbeiblaadjes – te kweken. Daarnaast speelt dierwelzijn hier een rol, omdat de rupsen levend worden gekookt. Als mogelijk alternatief wordt soms bamboe genoemd. De teelt daarvan is duurzaam, maar het kost nog veel energie en chemicaliën om er textiel van te maken, vertelt van Dam.

Binnen het Bio2HighTex-project onderzoeken Van Dam en zijn collega's onder andere de potentie van **vlas en hennep** als grondstof voor textiel. Deze gewassen hebben minder water nodig en telers gebruiken weinig pesticiden. Hennepvezels worden nu vooral verwerkt tot bouw materiaal en lichtgewicht auto-onderdelen, maar zijn volgens van Dam ook geschikt voor de textielindustrie. 'Dit gebeurt al op kleine schaal, maar de techniek staat nog in de kinderschoenen. Het verwerken van de drie meter lange stengels is een arbeidsintensief proces en er zijn veel bewerkingsstappen voor nodig om er garen van te maken.' De onderzoekers bekijken hoe ze dit proces kunnen verbeteren en

hoe telers op een rendabele manier hennep kunnen leveren voor de textielindustrie. Van Dam: 'Je kunt bijvoorbeeld eerder oogsten zodat de planten kleiner zijn, wat het verwerken makkelijker maakt.'

Daarnaast kijken de onderzoekers ook naar manieren om kleding te maken van **bioplastic**. 'Door bijvoorbeeld suikerriet en zetmeelproducten te fermenteren ontstaat het bioplastic polymelkzuur', vertelt Van Dam. Dat PLA zou de plaats in kunnen nemen van polyester.

Sommige wetenschappers gaan nog een stapje verder bij het experimenteren met nieuwe materialen. Zo ontwierp Iris Houthoff, docent Bio Process Engineering, schoenen van **paddenstoelenleer**. Samen met designers en wetenschappers van met name de Plant Breeding Group, werkt ze aan het nieuwe materiaal, dat Mylium heet. Het materiaal groeit op reststromen, verbruikt nauwelijks water en is bewerkt met ongevaarlijke chemicaliën. 'De schoenen zijn ook volledig biologisch afbreekbaar', vertelt Houthoff. 'Vooralsnog zijn ze niet geschikt om op te lopen, maar het laat wel zien waar we naartoe werken.'



▲ Schoenen van paddenstoelenleer.

FOTO: SVEN VAN MENSCHER



▲ Met rest-inkt kleurt ontwerper Aliko van der Kruijs de stof voor de jurk die Louise Fresco deze week droeg bij de opening van het academisch jaar.



▲ Ontwerper Ilfa Siebenhaar toont bacteriën die een rode kleurstof produceren.

2. ANDERE VERFTECHNIEKEN

Gekleurde, gebleekte of gestonewashte kleding ziet er leuk uit, maar is bepaald niet leuk voor het milieu. De bleekmiddelen, zuren, inkt en verf die ervoor nodig zijn, veroorzaken 20 procent van alle industriële waterverontreiniging in de wereld.

Chemische kleurstoffen kunnen deels worden vervangen door **natuurlijke kleurstoffen gemaakt door algen en bacteriën**. 'Micro-algen maken een blauwe kleur die nu al wordt gebruikt in snoepgoed', vertelt Ben van den Broek, onderzoeker bij Wageningen Food & Biobased Research. Samen met ontwerpers Laura Luchtman en Ilfa Siebenhaar en WUR-studenten werkte hij aan het Living Colours Project, een van de ACT-projecten (academic consultancy training) die onderdeel zijn van het Circular Fashion Programma van WUR en ArteZ Centre of Expertise Future Makers. Van den Broek: 'Het nadeel is dat die kleuren nu nog niet goed hechten aan de stof, waardoor ze snel vervagen.' De wetenschappers zoeken manieren om de kleuren op grote schaal betaalbaar te produceren en kijken hoe ze ervoor kunnen zorgen dat de kleur de wasmachine overleeft.

Het is ook mogelijk om kleurstoffen te recyclen. Zo gebruikt ontwerper Aliko van der Kruijs **rest-inkt** om stoffen te verven. 'Stoffen worden gekleurd met inkjetprinters. De koppen van die printers worden tussendoor steeds schoongespoten, zodat je geen strepen krijgt. Ik zag die mooie donkerpaarse kleur van de inktresiduen aan de zijkant van de printer en raakte geïnspireerd.' Deze inkt eindigt nu meestal als chemisch afval, maar kan volgens Van der Kruijs ook worden hergebruikt. Ze verfde de jurk die bestuursvoorzitter Louise Fresco van WUR droeg tijdens de opening van het academisch jaar met rest-inkt (zie ook het nieuwsbericht op p. 6).

3. MEER HERGEBRUIK

De kledingindustrie is verre van circulair: slechts 1 procent van alle geproduceerde kleding wordt gebruikt om nieuwe kleding van te maken. 14 procent eindigt als isolatiemateriaal, schoonmaakdoekjes of matrasvulling en

de rest, 85 procent wordt verbrand of gestort.

Het stimuleren van hergebruik is volgens Van Dam essentieel bij het verduurzamen van de kledingindustrie. Want hoewel recycling van textiel ook energie en water kost, is de totale milieu-impact ervan kleiner dan die van de productie van stoffen uit nieuw materiaal.

Eén vorm van hergebruik is **mechanisch recyclen**. Kleding wordt daarbij uit elkaar gepluisd en tot nieuwe draad gesponnen. Denim spijkerbroeken worden bijvoorbeeld op deze manier verwerkt tot isolatiemateriaal. Synthetisch textiel, zoals polyester, kan je ook **chemisch recyclen**. Van Dam. 'Op dit moment is chemisch recyclen echter duurder dan wanneer je het materiaal direct uit aardolie wilt. Er wordt wel gewerkt aan het opschalen van het proces, zodat het ook goedkoper wordt.'

Het liefst zou Van Dam zien dat de vezels uit oude kleding veel meer worden gebruikt om hoogwaardig materiaal voor nieuwe kleding te maken. 'Het nadeel is dat de gerecyclede stof sneller scheurt, omdat de vezels al beschadigd zijn.' Een ander probleem is dat de meeste kledingstukken uit verschillende materialen bestaan, zoals een mix van synthetisch en katoen. Dat maakt het recyclen moeilijker. 'We zoeken daarom samen met onze ketenpartners naar manieren om gemengd textiel, zoals denim en T-shirts, te recyclen', vertelt Van Dam.

Tweedehands kleding is het best voor het milieu; daar komen geen fabrieksprocessen bij kijken. 'Maar dan moet iemand wel gebruikte kleding kopen in plaats van nieuwe kleding en niet ter aanvulling', vertelt Judith van Leeuwen van Milieubeleid. Samen met studenten van verschillende masteropleidingen voerde ze een onderzoek uit in Porto, Portugal. Daaruit bleek dat ongeveer de helft van de ondervraagde inwoners van de stad weleens tweedehandskleding koopt. In 69 procent van de gevallen kopen ze die ter vervanging van nieuwe kleding. Uit de analyse bleek echter ook dat het recycleproces nog niet vlekkeloos verloopt. Van Leeuwen: 'Slechts 20 procent van de ingezamelde en verkochte kleding kwam uit Porto zelf. Veel tweedehands kleding wordt geïmporteerd en geëxporteerd.' Daar is transport voor nodig, en dat schaadt het milieu weer.

Van Dam herkent dit. 'Veel landen zamelen kleding in voor recycling of tweedehands gebruik, maar exporteren

Modehuis Burberry vernietigde vorig jaar voor ruim 30 miljoen euro aan kleding

die kleding vervolgens naar landen die in veel gevallen zelf geen infrastructuur hebben voor recyclen.' Dat betekent dat deze kleding mogelijk nog eenmaal benut wordt, maar daarna alsnog op de vuilnisbelt belandt. Van Dam: 'Inmiddels gaat overigens steeds minder kleding naar landen in Oost-Europa en Afrika, mede vanwege de concurrentie met de lokale textielindustrie en omdat de levensstandaard daar omhoog gaat. Daarnaast willen sommige fabrikanten hun merkleding liever niet tegen dumprijzen verkopen, omdat het de exclusiviteit en luxe van het product ondermijnt. Dus dan laten ze het onverkochte deel van hun collectie verbranden.' Zo kwam het Britse modehuis Burberry deze zomer negatief in het nieuws, omdat het vorig jaar voor ruim 30 miljoen euro aan kleding vernietigde.

4. BEWUSTERE CONSUMENTEN

De wereldwijde jaarlijkse verkoop van kledingstukken is in de eerste 15 jaar van deze eeuw verdubbeld, naar 100 miljard stuks in 2015. Consumenten bezitten gemiddeld steeds meer kledingstukken en dragen die steeds minder vaak. Om de modemarkt te verduurzamen, moet dus ook het gedrag van de consument veranderen.

Dat is echter makkelijker gezegd dan gedaan, zegt Arnout Fischer, onderzoeker bij de leerstoelgroep Marktkunde en Consumentengedrag. 'Mensen zeggen dat ze duurzaamheid belangrijk vinden, maar dat zie je meestal niet terug in het koopgedrag.' Die discrepantie zie je volgens hem overal in de markt. 'Iedereen heeft zijn principes, maar eenmaal in de winkel denk je daar niet over na, dan kies je vaak voor de snelle en gemakkelijke optie. We worden omringd met wegwerpmode, dus je moet wel erg gemotiveerd zijn om heel bewust te winkelen.' Allemaal wat minder kopen klinkt als een goede oplossing, maar dat ziet Fischer nog niet zo snel gebeuren. 'We zijn nu eenmaal gewend aan veel keuze. Je kleding zegt iets over wie jij bent en je sociale status. Het volgen van de laatste modetrends is daar een onderdeel van, net zoals sommigen steeds de nieuwste iPhone moeten hebben.'

Om duurzame producten succesvol in de markt te zetten, kunnen producenten zich volgens Fischer het best focussen op de meerwaarde voor de consument. Zo wordt een deel van de tweedehandskleding aangeboden als exclusieve 'vintage' kleding. En fleece wordt aangeprezen

CIRCULAR FASHION LAB

WUR heeft het Circular Fashion Lab opgericht om ontwerpers, overheden, wetenschappers, studenten en bedrijven samen te brengen en te laten nadenken over wegen naar een eerlijkere, schonere en duurzamere mode-industrie. 'De industrie heeft afgelopen twintig jaar veel gedaan om te verduurzamen, maar er zijn nog een hoop problemen' zegt Kim Poldner, onderzoeker bij de leerstoelgroep Bedrijfskunde en coördinator van het Circular Fashion Lab. 'Het huidige productieproces is lineair: kleding wordt geproduceerd, misschien een paar keer gedragen en daarna weggegooid. Om de kledingindustrie daadwerkelijk circulair te maken, moeten we samenwerken om een nieuw systeem te creëren.'



▲ Kim Poldner.

ANANASJAS

Op de campus zijn sinds deze week verschillende mini-exposities te zien met concrete voorbeelden van circulaire mode, zoals een jas van ananasleer en kleding geleverd met algen of bacteriën. In The Spot wordt tevens aandacht besteed aan de ethische kant van de mode-industrie en worden consumenten uitgedaagd na te denken over de herkomst van hun kleding met de slogan: 'Who made my clothes?'



FOTO: OLGA OLEINIC

▲ Een jas van Piñatex, textiel gemaakt van ananasbladeren.

omdat het lekker warm is en snel droogt, niet vanwege het feit dat het van gerecyclede PET-flessen is gemaakt.

Consumenten voorlichten is volgens Fischer minder zinvol. 'Het verwerken van die informatie vraagt tijd en moeite van mensen. En wat krijgen ze ervoor terug?' Labels die de duurzaamheid van het product benadrukken hebben volgens hem dan ook beperkt effect. 'Minder dan vijf procent van de consumenten let op de labels wanneer ze iets kopen.' Dit betekent overigens niet dat labels geen functie hebben. 'Labeling' kan ervoor zorgen dat de ondergrens binnen de markt verschuift. Dit zie je bijvoorbeeld bij het Beter Leven Keurmerk of scharreleieren: eerst werd dat gezien als onderscheidend, maar inmiddels is het eerder de norm. In de mode-industrie zie je dat ook, bijvoorbeeld met biologisch katoen.' 