

Re- und Upcycling von Textilien

Es geht rund

Das Zirkularitätsprinzip der Textilindustrie steckt nach wie vor in den Kinderschuhen. Zwar gibt es diverse Ideen, um die Ressourcen weiter zu nutzen und Fasern zu recyceln. Aber der große Wurf ist aufgrund der Kleinteiligkeit einzelner Initiativen bislang ausgeblieben. Dadurch wird das Potenzial, das in den riesigen Abfallbergen der Fast Fashion- und Mietservice-Industrie steckt, verschenkt.



Södra mischt 20 Prozent der Altkleidercellulose und 80 Prozent Holz zum Once More-Pulp. Die daraus gewonnenen Fasern können wieder zu Textilien verarbeitet werden.

Foto: Södra Skogsägarna

Es ist kein Geheimnis, dass bei der Herstellung von Bekleidung und Textilien die Umwelt extrem in Mitleidenschaft gezogen wird. Der Anbau von Baumwolle führt in zahlreichen Ländern zur Erschöpfung der Wasserreserven, wie etwa der Aralsee deutlich macht. „Er war einst das viertgrößte Binnengewässer der Erde. Bis die Sowjets begannen, dort Baumwolle anzubauen. Heute ist kaum mehr als eine Salzwüste übrig, über der giftige Dämpfe wabern.“ (Quelle: Welt.de vom 14. Juni 2015). Der globale Appetit auf den neuesten Look ist außerdem für etwa zehn Prozent der globalen Kohlendioxid-Emissionen verantwortlich (Quelle: zurich.com: What is fast fashion and how is it damaging the planet?). Zudem landen pro Jahr 92 Millionen Tonnen an ausgedienten Textilien in Mülldeponien (Quelle: earth.org: Sta-

tistics About Fast Fashion Waste). Dabei wird das Problem jedes Jahr schlimmer: Nach Vorhersagen von The Business Research Company (London, GB) erwartet die Bekleidungsindustrie ein jährliches Umsatzwachstum von 6,9 Prozent (Vorhersage bis 2028).

Angesichts dieser Zahlen wundert es nicht, dass immer mehr Staaten, Organisationen und Unternehmen nach Lösungen suchen, die aus den Klamottenbergen aufsteigende Hydra zu bezwingen: Neben der Europäischen Union, die mit dem Green Deal bereits Fakten geschaffen hat, wollen auch die USA mit dem Americas Act für mehr Zirkularität in der Textilbranche sorgen (wobei gleichzeitig die heimische Industrie gestützt und damit unabhängiger von China werden soll). Auch China ist nicht untätig. So verkündete der Chinesische Staatsrat am 20. April 2022, dass die Volksrepublik bis zum Jahr 2025 ein Viertel seiner Textilabfälle recyceln und daraus jährlich 2 Millionen Tonnen Recyclingfasern herstellen will. (Quelle: <https://english.www.gov.cn>: China to up its textile recycling capability).

Berufskleidung wird zu Heimtextilien

Noch bevor manches Land aktiv wurde, haben sich bereits einige namhafte Markenkonzerne auf den Weg gemacht, um Lösungen für die Umsetzung einer zirkulären Textilindustrie zu suchen. Dazu zählt beispielsweise IKEA. Das Einrichtungshaus aus Schweden hat ein Konzept zur Textilwiederverwendung entwickelt und ihm den selbsterklärenden Namen VÄXELBRUK verpasst. Dabei handelt es sich um eine Heimtextil-Kol-

lektion, die aus gebrauchter Mitarbeiterkleidung hergestellt wird. Die Idee, die Arbeitskleidung in neuen Produkten aufzuerstehen zu lassen, kam dem Konzern mit dem Launch einer neuen Corporate Wear in den europäischen Möbelhäusern. Während ihrer Einführung in den Jahren 2020 bis 2022 sammelte der Konzern die ausgemusterten gelb-blau-gestreiften Shirts und blauen Arbeitshosen ein und gab 300 Tonnen Bekleidung zum mechanischen Recycling. Die wiedergewonnenen Fasern wurden mit anderen Rohstoffen wie Recyclingpolyester gemischt und insgesamt zu 16 Produkten verarbeitet, zu denen Kissen, Vorhänge, Möbelbezugsstoffe und Einkaufstaschen zählen. Die umfunktionierten Produkte sind seit Februar 2024 in ausgewählten IKEA-Stores erhältlich.

Getragenes aus zweiter Hand

Ausgediente Kleidung muss aber nicht immer gleich im Schredder landen, um in den textilen Kreislauf zurückzukehren. Eine Alternative ist die Secondhand-Nutzung, die boomt: Gebrauchtes wird zunehmend auf Online-Plattformen oder in Secondhand-Läden gehandelt. Die steigende Nachfrage nach „Pre-Loved“ oder „Vintage“ wird der Branche laut Erhebungen von Statista in den kommenden Jahren ein sattes Umsatzplus bescheren: Die globale Datenbank prognostiziert einen Anstieg des Marktvolumens von 211 Milliarden US Dollar im Jahr 2023 auf 351 Mrd. im Jahr 2027.

Einen, wenn auch vergleichsweise geringen Anteil an dem Boom hat Vinted, eine Online-Verkaufsplattform, die für jeden gedacht ist, „der daran glaubt, dass

hochwertige Kleidung lange leben sollte“. Auf der Plattform wird neben Mode und Accessoires auch Berufskleidung aus erster und zweiter Hand verkauft. Mit dem Geschäft mit gebrauchter Kleidung erwirtschaftete das Unternehmen, das seinen Hauptsitz in Vilnius (Litauen) hat, im Jahr 2022 Umsätze in Höhe von 371 Mio. Euro, was einer Steigerung um +51 Prozent zum Vorjahr entspricht.

Reparaturservice für Händler

Das Reparieren von Kleidung soll durch den Green Deal wieder „in Mode kommen“. Diese Idee hat Fristads (Norderstedt) aufgegriffen und erprobt einen erweiterten Reparaturservice für ausgewählte Kunden. Kleinere Reparaturen wurden von dem Unternehmen bereits früher im Zusammenhang mit einer Schadensabwicklung angeboten. Von allen im Jahr 2023 geltend gemachten Ansprüchen wurden 27 Prozent der Kleidungsstücke repariert und an den Kunden zurückgegeben, anstatt durch ein neues Produkt ersetzt zu werden. Der Service soll nun ausgerollt werden. Mit ausgewählten Kunden in Schweden und den Benelux-Ländern werden vorab die Anforderungen an die Logistik des Reparaturservices ermittelt, um die Dienstleistung weiterentwickeln und



In der Kollektion VÄKSELBRUK wird recycelte IKEA-Mitarbeiterkleidung zu Heimtextilien verarbeitet.

Foto: IKEA

mehr Kunden anbieten zu können. Auf diese Weise will das Unternehmen sicherstellen, dass die Kleidung ihr volles Potenzial ausschöpft, bevor sie entsorgt wird und deren Umweltauswirkung weiter senken.

Ökologischer Fußabdruck geteilt durch Zehn

Auch die Vermietung von Privatkleidung ist eine Alternative, die den Lebenszy-

klus von Textilien verlängert. Der jüngste Vorstoß in diesen Markt kommt von Arket, einer Tochtergesellschaft von H&M. Das Unternehmen vermietet seit Kurzem eine Auswahl aus seiner Kinderkollektion über den Online-Shop und Mietservice für Kinder- und Umstandskleidung „Circos“. Kunden des Dienstes erhalten über eine monatliche Leihgebühr von 19,50 Euro Zugang zu einem ausgewählten Sortiment an hochwertiger Marken-Kleidung in den Größen 50 bis 104 (Neuge-

teamdress®

high performance workwear

→ Katalog



ecoFlex
Die Kollektion aus nachhaltigem Stretchgewebe ist ressourcenschonend, umweltfreundlich und extrem langlebig





NACHHALTIG ZERTIFIZIERT



Mithilfe der Re:Fibre-Technologie sollen Produktionsabfälle, mangelhafte Ware und gebrauchte Trikots zu Pumas offiziellen Fußball-Fantrikots recycelt werden.

Foto: PUMA

borene bis 3 - 4 Jahre). Das Mieten, so das Versprechen der Plattform, verringert den bei der Herstellung entstandenen ökologischen Fußabdruck eines Teils, weil es ihn auf die Schultern von 8 bis 10 Familien verteilt. Im Vergleich zu Eltern, die die gesamte Kleidung ihrer Kinder kaufen, sparen die Kunden der Mietplattform laut eines von der dänischen Beratungsfirma PlanMiljø durchgeführten Life Cycle Assessments (LCA) durchschnittlich 242 Liter Wasser und 6 Kilo CO₂-Emissionen pro Monat.

Kleiderspenden für den formalen Auftritt im Job

Eine ebenfalls interessante Idee für das zweite Leben von Bekleidung verfolgen die beiden New Yorker Unternehmen „Career Gear“ und „Dress for Success“. Neben verschiedenen Wohltätigkeitsleistungen geben die beiden Firmen gebrauchte Business-Kleidung kostenlos an Menschen ab, die sich eine solche Garderobe nicht leisten können, diese aber für den Berufseinstieg oder für ihre Arbeit brauchen. Die Kleiderspenden stammen von Privatpersonen, die ihre gebrauchte Business-Wear bei assoziierten Partnern abgeben können. Das Modell lässt sich aber auch auf Unternehmen ausweiten, die ausgediente oder überschüssige Business-Kleidung einem guten Zweck zuführen wollen. Sorgen, dass die Waren dafür in die USA gesendet werden müssen, sind unnötig. „Dress for Success“ hat bereits Partner in Mailand und Rom sowie zahlreichen niederländischen Städten (Quelle: <https://dressforsuccess.org/affiliate-list/>).

Sportswear wird Sportswear

Obwohl es verschiedene Alternativen für das Wiederverwenden und Reparieren von Kleidung und Heimtextilien gibt, konzentriert sich die textile Kreislaufwirtschaft im Wesentlichen auf das Recycling von Textilien aus Polyester, Baumwolle und Mischungen daraus. Zu den Markenkonzernen, die sich der Rohstoffrückgewinnung von Polyester verschrieben haben, gehört u.a. der Sportartikelhersteller Puma (Herzogenaurach). Für die Frauenweltmeisterschaft 2023 hatte das Unternehmen recycelte Trainingstrikots für Puma-Fußballmannschaften und Fantrikots der Nationalmannschaft der Schweiz und Marokkos aus Recyclingmaterialien hergestellt. Nun sollen auch die Materialien für Pumas offizielles Fußball-Fantrikot aus recycelten Fasern der Re:Fibre-Technologie – einem chemischen Recyclingprozess von Polyester - hergestellt werden. Eingesammelte Textilien, Produktionsabfälle und mangelhafte Ware werden, so erklärt es das Unternehmen auf seiner Webseite, zerkleinert, chemisch in ihre Hauptbestandteile zersetzt, gefiltert und zu neuen Fasern ausgesponnen. Das daraus entstehende Material sei so gut wie neu und könne immer wieder ohne Qualitätsverlust und mit jeder erdenklichen Farbgebung recycelt werden. Mindestens 95 Prozent recycelter Textilabfall, so das Versprechen, würden in einem Re:Fibre-Kleidungsstück stecken. Zukünftig sollen für die entsprechenden Produkte sogar 100 Prozent des Polyesters aus Textilabfall hergestellt werden. Damit die Kunden des Unternehmens die Shirts für

die Zirkularitätsinitiative wirklich retournieren und nicht wegwerfen, gibt Puma Gutscheine aus: Die Kunden werden mit 10 Prozent auf den nächsten Einkauf in einem der 13 eigenen Stores belohnt.

Flaschenrecycling ist kein zirkuläres Modell

Nicht ganz so weit ist H&M (Västerås). Der schwedische Fast Fashion Produzent hat sich zwar selbst dazu verpflichtet, Recyclingmaterialien einzusetzen und stetig zu steigern. So lag der Anteil an wiedergewonnenen Fasern im Jahr 2022 immerhin schon bei 24 Prozent. Die recycelten Polyesterfasern werden jedoch noch immer aus recycelten PET-Flaschen hergestellt, deren Umwandlung in eine Faser einem Downcycling entspricht. Denn während eine Plastikflasche mehrfach wieder zu einer Flasche verarbeitet werden kann, beendet ihre Umwandlung in eine Textilfaser die Wiederverwendungsmöglichkeit. Die Online-Plattform Eco-Stylist macht daher keinen Hehl daraus, dass es sich bei dieser Art des Recyclings um Greenwashing handelt (das in der EU bald gesetzlich geregelt sein wird). Immerhin schlägt H&M inzwischen einen neuen Weg ein. Auf dem Weg, den Anteil zirkulärer Produkte deutlich zu erhöhen – bis zum Jahr 2030 sollen 50 Prozent aus Recyclingmaterial bestehen – hat der Modekonzern gemeinsam mit einem Investor das Recyclingunternehmen „Syre“ gegründet. Unternehmenszweck des neuen Unternehmens ist das Textil-zu-Textil-Recycling von Polyester. „Syre“ baut derzeit eine Produktionsanlage in North Carolina (USA) auf, die im Jahr 2024 in Betrieb genommen werden soll. Von dort aus sollen das Herstellungsverfahren und die Technologie für eine weltweite Expansion ausgebaut werden. Innerhalb von zehn Jahren will das Unternehmen weltweit zwölf Anlagen mit voller Produktionskapazität in Betrieb nehmen und mehr als drei Millionen Tonnen recyceltes Polyester herstellen (Quelle: Fachverband Textilrecycling).

Baumwolle in Lösung

Auch Baumwolle kann durch chemisches Recycling in den textilen Kreislauf zu-

rückgeführt werden. Das Verfahren beruht auf dem Auflösen der Cellulosefaser und dessen Umwandlung in Zellstoff. Dieser wird - je nach verwendetem Lösungsmittel - für die Produktion von Viskose- oder Lyocellfasern genutzt oder an die Papierindustrie abgegeben. Zu den ambitioniertesten Anwendern gehören Lenzing mit der Refibra-Technologie, Renewcell (Stockholm) und Spinnova (Jyväskylä, Finnland). Um Renewcell und Spinnova steht es allerdings nicht zum Besten. Die Schweden haben im Februar 2024 Konkurs angemeldet und die Finnen vermelden für das vergangene Geschäftsjahr sinkende Umsätze und ein unzufriedenstellendes Betriebsergebnis (Quelle: Ecotextile News Bulletin vom 14.03.2024). Um Mischgewebe aus Baumwolle und Polyester zu einem zweiten Leben zu verhelfen, besteht außerdem die Möglichkeit, den Polyesteranteil zu hydrolysieren und die verbleibende Baumwolle oder auch das Polyester weiterzuverarbeiten. Zu den Unternehmen, die ein solches Verfahren nutzen, zählen Circ (USA) und das schwedische Unternehmen Södra, das den aus 20 Prozent Altkleidern und 80 Prozent Holz gewonnenen Zellstoffpulp unter dem Markennamen „OnceMore“ vertreibt.

Enzyme an den Faserkern

Eine Alternative zur Auflösung der Cellulose mit Chemikalien stellt der enzymatische Abbau der Fasern dar. Enzyme verwandeln Baumwolle in Glucose, die u.a. als Grundbaustein für die Gewinnung von Polylactid-Fasern (PLA) oder zur Herstellung von Ascorbinsäure weiterverwendet wird. Weil die Cellulose vollständig abgebaut werden kann, eignet sich dieses Verfahren nicht nur für reine Baumwoll-, sondern auch für Mischgewebe. Wie die österreichischen Forscher herausgefunden haben, schwimmen die Polyesterfädchen in der Zuckerlösung. Sie können anschließend

herausgefiltert, getrocknet und zu Granulat verarbeitet werden. Bedauerlicherweise hat sich das Verfahren nicht durchgesetzt – u.a. sind die Reaktionszeiten zu lang.

Shirts und Seiflappen

Das mechanische Recycling ist eine weitere Variante zur Wiedergewinnung von Fasern. Sie werden mittels Karden aus kleingeschnittenen Textilresten herausgerissen, wodurch ein hoher Anteil an Kurzfasern entsteht. Um zu Garnen versponnen und zu Textilien weiterverarbeitet werden zu können, werden sie mit „frischen“ Fasern gemischt. Zu den Unternehmen, die in ihren Produkten recycelte Baumwolle einsetzen, gehören beispielsweise Levi's und C&A (Düsseldorf) sowie das Schweizer Unternehmen Wyt (Zürich), das daraus T-Shirts für den beruflichen Gebrauch produziert.

Im Objektwäschebereich ist die Verwendung recycelter Baumwolle hingegen stark begrenzt, da die Kurzfasern nicht zur Langlebigkeit eines leasinggeeigneten Textils beitragen und zur Staubentwicklung tendieren. Dennoch gibt es Verwendungsmöglichkeiten. Aufgrund der geringen Nutzungsphase und geringeren Haltbarkeitsanforderungen fertigt Floringo (Obersöchering) seit geraumer Zeit Seiftücher aus reiner Recycling-Baumwolle. Der zirkuläre Umbau der Textilindustrie steht vor zahlreichen Herausforderungen. Für die Aufbereitung von Mischgewebe mit mehr als zwei Faserkomponenten, für ausgerüstete und farbige Ware zeichnen sich bisher noch keine Lösungen ab. Auch das Zusammentragen und der Transport der Alttextilien gibt Fragen auf. Aktuell scheint das Sammeln von Altkleidern – sei es Mode, sei es Berufskleidung – auf Einzelmaßnahmen der Hersteller hinauszulaufen. Auf der A+A 2023 präsentierten verschiedene Workwear-Anbieter ihre Verhältnisse für die Rücknahme gebrauchter

Kleidung. Es stellt sich jedoch die Frage, wie viele Kunden ihre aussortierte Berufskleidung tatsächlich zurückgeben. Zum Vergleich: Seit H&M im Jahr 2013 seine Sammelboxen aufstellte, hat das Unternehmen eigenen Angaben zufolge insgesamt 155.000 Tonnen Ware eingesammelt. Für ein industrielles Recycling lohnt sich diese Menge kaum – für ein chemisches Recycling werden üblicherweise Chargen von wenigstens 10 Tonnen benötigt.

Wäsche bündeln!

Die Umsetzbarkeit der textilen Kreislaufführung wird sich mit den Mengen und der Warenqualität der Alttextilien entscheiden. Je größer die bei einem Recycler ankommenden Volumen sind, desto eher wird ein industrielles Recyceln realisierbar sein. Die Initiative Cibunex hat diese Notwendigkeit erkannt (siehe dazu auch [R+WTextilservice](#) 4/2024). Ein Netzwerk von Textilservice-Betrieben sammelt in großem Stil ausgediente weiße Flachwäsche. Diese wird zum Recyceln des Baumwollanteils nach Schweden geschickt. Dort wird die aus den Mischgeweben gelöste Cellulose zu Zellstoff umgewandelt, welche aufgrund der homogenen Wäschequalität den strengen ökologischen Vorgaben der Abnehmer entspricht. Seit der Gründung im Jahr 2022 wurden bereits 700 Tonnen Bettwäsche und Co. recycelt, für das Jahr 2024 erwartet die Initiative 1.200 Tonnen. Zukünftig soll das Konzept auch um Berufskleidung erweitert werden, die einem mechanischen Recycling zugeführt werden soll. Mit diesem Schritt käme Cibunex einer Branchenlösung einen Schritt näher. Dies bedeutet jedoch, dass sich möglichst viele Mietservice-Unternehmen und Zulieferer daran beteiligen und sich von ihren Einzelkonzepten verabschieden. Dann käme ganz schön viel zusammen...

Dipl.-Ing. Sabine Anton-Katzenbach



 **COOL CHEMISTRY**

 **CHRISTEYNS**
LAUNDRY TECHNOLOGY

PASSIONATE ABOUT LAUNDRY