

## FACT SHEET

# Gewerbliche Textilien fit für die Kreislaufwirtschaft machen

Martina Gerbig (HSRT), Magdalena Müller (IÖW)

Damit Leasing-Textilien in einer Kreislaufwirtschaft gut funktionieren, müssen sie einiges leisten: Sie müssen langlebig und für industrielle Wäsche geeignet sein. Sie müssen funktionell sein und von Nutzer\*innen akzeptiert werden, sodass sie tatsächlich lange genutzt werden. Sie müssen recyclingfähig sein und auch wirklich recycelt werden. Dieses Fact Sheet informiert Fachleute der Textilbranche, des Textilservice und Personen aus dem Einkauf von Unternehmen und der öffentlichen Hand darüber, welche Anforderungen kreislauffähige gewerbliche Textilien erfüllen müssen. Design, Materialauswahl, Materialeigenschaften und Recyclinganforderungen sind Stellschrauben, deren Möglichkeiten im Projekt DiTex erprobt wurden.



## HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN



### UNKOMPLIZIERTES DESIGN (SCHNITT/BEKLEIDUNGSKONSTRUKTION)

- Stellen Sie eine hochwertige Verarbeitung für Langlebigkeit sicher.
- Ermöglichen Sie unkomplizierte Reparaturen.
- Konstruieren Sie so, dass eine individuelle Passform-Anpassung in der Nutzungsphase machbar ist.
- Denken Sie das Detrimming für ein Recycling im Design mit.



### MATERIALAUSWAHL

- Setzen Sie Materialmischungen nur ein, wenn es für die Funktionalität erforderlich ist.
- Stellen Sie sicher, dass für die Veredelung umweltverträgliche Chemikalien verwendet werden.
- Bevorzugen Sie Materialien, für die Trennung und Recycling etabliert sind.
- Setzen Sie, wo möglich, recycelte Fasern ein.



### MATERIALEIGENSCHAFTEN

- Wählen Sie leasinggeeignete Materialien aus, z. B. entsprechend Hohenstein Qualitätsstandards 701 ff.



### RECYCLINGANFORDERUNGEN

- Denken Sie Recyclinganforderungen im Design mit, z. B. dass Post-Consumer-Textilien möglichst sortenrein und in großen Mengen an Recycler übergeben werden müssen.



### Status und Ausblick: Faser-zu-Faser-Recycling

Eine **textile Kreislaufwirtschaft** soll lebenszyklusweite negative Umweltwirkungen von textilen Materialien und Produkten vermindern, Abfallentstehung verringern und Abfälle wieder als Ressource nutzen. Damit werden **natürliche Ressourcen geschont und Rohstoffe gesichert**. Ein Schlüssel dafür: Faser-zu-Faser-Recycling. Dabei werden Textilien so recycelt, dass mit den recycelten Faserstoffen Textilien hergestellt werden können, die von gleicher Qualität wie Produkte aus Frischfasern sind. Verbindliche Anforderungen an ein echtes Faser-zu-Faser-Recycling müssen noch definiert werden.

Textilrecycling ist **nur unter bestimmten Voraussetzungen ökonomisch sinnvoll**:

- Alttextilien müssen vor dem Recycling nach Faserart oder -zusammensetzung sortiert werden.
- Bestandteile aus anderen Materialien müssen vor dem Re-

cycling entfernt werden (Detrimming). Es ist zwischen den beteiligten Unternehmen abzuklären, wer dies übernimmt. Möglicherweise muss ein spezialisierter Partner gesucht werden.

- Textilien müssen in möglichst großen Gebinden bekannter und gleicher Zusammensetzung (Fraktion) für das Recycling vorliegen.
- Monomaterial (keine Fasermischung) ist der Idealfall.
- Bei Fasermischungen sind je nach Recyclingverfahren Mindestanteile von Polyester erforderlich; chemisches Recycling z. B. benötigt Input mit ca. 80 % Polyesteranteil.

Faser-zu-Faser-Recycling ist heute noch nicht im industriellen Maßstab verfügbar. Verschiedene Verfahren werden aber im Pilotmaßstab erprobt. Um Faser-zu-Faser-Recycling und damit eine wirkliche textile Kreislaufwirtschaft voranzubringen, müssen die Entwicklungen der Recyclingindustrie forciert werden.

## Zukunfts- und kreislauffähige Designs: die DiTex-Textilien

Die Empfehlungen dieses Fact Sheets stützen sich auf drei im Projekt DiTex entwickelte, in der Praxis erprobte und dem Recycling zugeführte Textilien:

Die **DiTex-Bettwäsche aus 50 % Lyocell und 50 % Recycling-Polyester** erhielt einen Hotelverschluss ohne Verschlusselemente (Knöpfe, Reißverschluss, Klettverschluss etc.). Für das Recycling muss nichts entfernt werden. Die DiTex-Bettwäsche ist aus Satingewebe gefertigt, eine Standardbindung für Hotelbettwäsche. Weil die Lyocellfaser durch Überdrehung geschädigt werden kann, ist sie herausfordernd für B2B-Textilien. Durch eine optimierte Gewebeerfläche und angepasste Mangelgeschwindigkeit in der Wäscherei konnte sie im Praxistest problemfrei getrocknet werden.

Das **DiTex-Poloshirt** besteht aus **100 % Recycling-Polyester**, einschließlich Knöpfen und Nähgarn. Vor dem Recycling muss nichts entfernt werden. Das DiTex-Poloshirt wurde aus Piqué-Maschenware gefertigt, die Bündchen und der Kragen sind aus Rippstrick. Damit ist es als klassisches, komfortables Poloshirt konstruiert. Gemeinsam mit dem DiTex-Polizeihemd erfüllt es die Bedingungen für Polyester-Baumwoll-Recyclingverfahren.

Das **DiTex-Polizeihemd** hat als klassisches Businesshemd die komplexeste Konstruktion. Das Hemd erhielt einen reflektierenden Druck „POLIZEI“ und einen silberfarbenen Knopf für die Epaulette. Diese zwei Elemente sind nicht kreislauffähig und müssen vor dem Recyceln entfernt werden (Detrimming). Das Hemd besteht aus einem strapazierfähigem Körpergewebe aus 62 % Baumwolle kbA und 38 % Recycling-Polyester.



Bild: dibella 2021



Bild: Kreis Lippe, FC Lembke 2021



Bild: ZPD NI 2022

dibella  
longlife  
TEXTILES

WILHELM  
WEISHÄUPL

# Zukunftsfähige Textilien für eine B2B-Kreislaufwirtschaft

## Zukunftsfähige Textilien für eine B2B-Kreislaufwirtschaft

Eine kreislauffähige B2B-Textilie wie das DiTex-Polizeihemd muss im Design eine Vielzahl von Anforderungen mitdenken: Neben Recyclingfähigkeit und Eignung für die industrielle Wäsche sind Erwartungen der Nutzer\*innen an Ästhetik und Komfort zu erfüllen. Hinzu kommen Ansprüche des Auftraggebers, z. B. die Umsetzung von dessen Corporate Identity. Bei alledem müssen Designs wirtschaftlich umsetzbar sein.

Diese Anforderungen zu kombinieren, ist herausfordernd. Dies haben die im Projekt DiTex entwickelten Designs erprobt: Sie sind kreislauffähig – und dabei nutzungsfreundlich und leasingtauglich. Modedesign und technisches Design stimmen Material, Form und Farbe auf die Eigenschaften und die Funktionen des jeweiligen Produkts ab. Einige Grundregeln helfen dabei, kreislauffähige Designs zu entwickeln:

### Unkompliziertes Design

**Zirkuläre Textilien müssen langlebig und reparierbar sein.** Die Oberfläche muss der Beanspruchung beim Waschen und Tragen standhalten. Das Produkt muss unkompliziert reparierbar sein. Einfache Konstruktion (z. B. wenig Nähte) und Marktverfügbarkeit der zur Reparatur benötigten Komponenten sind dafür wichtig.

**Komfort ist ausschlaggebend für die Akzeptanz und eine lange Nutzung.** Nutzungskomfort für die Träger\*innen wird durch die Eigenschaften des Fasermaterials, der textilen Flächenkonstruktion und der Produktkonstruktion erreicht. Luft- und Feuchtigkeitsaustausch, die Dichte und Blickdichte der Fläche und die Passform sind Stellschrauben für den Trage- und Nutzungskomfort.

Eine **hochwertige Verarbeitung** steigert die Lebensdauer. Das Nähgarn muss auf die textile Fläche abgestimmt werden, Riegel müssen ordentlich gesetzt sein, Knöpfe müssen gesichert sein, Doppelnähte an besonders strapazierten Positionen verwendet werden etc. Eine sorgfältige Mustererstellung und Qualitätskontrolle können ein vorzeitiges Produktversagen verhindern. Für die **textile Fläche** sollte auf Bindungsarten gesetzt werden, die sich in der Vergangenheit als strapazierfähig und langlebig erwiesen haben.

## Materialauswahl für die Kreislaufwirtschaft

Die folgenden Abschnitte beleuchten, welche **Material-Optionen** es heute **für zirkuläre Leasingtextilien** gibt.

### Baumwolle kbA

Für Berufsbekleidung und in industrieller Wäsche wird Baumwolle seit jeher eingesetzt. Baumwollanbau ist ressourcenintensiv: Viel Wasser und Fläche werden benötigt. Die Baumwolle für die DiTex-Textilien stammt aus kontrolliert biologischem Anbau (kbA) und wird ohne Verwendung von chemischem Dünger und synthetischen Pestiziden angebaut. KbA-Baumwolle benötigt für ihr Wachstum jedoch nicht per se weniger Wasser und Fläche als konventionelle Baumwolle. Baumwollabfälle können zu Lyocell weiterverarbeitet werden. Ein Baumwoll-zu-Baumwoll-Recycling kann nicht bei gleichbleibender Qualität durchgeführt werden. Beim mechanischen Recyceln wird die Faser gekürzt, sie ändert dadurch ihre Qualität und kann nicht mehr zu gleichwertigen Textilien verarbeitet werden.

### Lyocell

Lyocell ist eine synthetische Regeneratfaser aus Zellulose, meist aus Holz, und bietet einen vergleichbaren Tragekomfort wie Baumwolle. Lyocell kann eine Recyclingfaser sein: Marktverfügbare „Recycling“-Lyocellfasern enthalten derzeit ca. 20 % Abfälle aus der Baumwollproduktion (pre-consumer waste). Zum prinzipiell möglichen Recycling von Lyocell zu Lyocell gibt es bislang keine belastbaren Forschungsergebnisse. Auch für die industrielle Wäsche ist Lyocell noch Neuland. Angesichts der geringeren Umweltauswirkungen gegenüber Baumwolle ist es aber erstrebenswert, dass Lyocell vermehrt für gewerbliche Textilien eingesetzt wird.

---

**Lesen Sie dazu auch das DiTex-Fact Sheet  
Ökobilanzaspekte.**

---

### Recycling-Polyester

Recyceltes Polyester ist genau wie „frisches“, sogenanntes Virgin Polyester, pflegeleicht, größenstabil und robust. Weil es für Größentreue und längere Lebensdauer sorgt, wird es bei gewerblichen Textilien in Mischung mit z. B. Baumwolle breit eingesetzt. Obwohl wiederholtes Recycling von Polyester ohne Qualitätsverluste technisch möglich ist, wird Recycling-Polyester heute meist aus PET-Flaschen gewonnen. Polyester aus Alttextilien (post-consumer waste) wird bislang nicht in geeigneter Qualität industriell wiedergewonnen.

## Materialeigenschaften

Bevor ein Textil dem Recycling zugeführt wird, sollte es sich möglichst lange im Nutzungskreislauf befinden, weil eingesetzte Ressourcen dadurch effizienter genutzt werden. Die Materialien für die DiTex-Textilien wurden auf Grundlage der Hohenstein Qualitätsstandards (HQS) zum Einkauf leasinggeeigneter Textilien ausgewählt. Die HQS definieren technische Voraussetzungen für langlebige Miettextilien, die in der Fachwelt hohes Vertrauen genießen. Sie enthalten textiltechnologische und physiologische Prüfkriterien wie Pilling, Höchstzugkraft, Scheuerbeständigkeit, Bleichechtheit, Maßbeständigkeit, Knitterverhalten (Selbstglättung), optische Abmusterung u. a. m.

## Recyclinganforderungen

Wenn ein Textil nicht mehr genutzt werden kann, es stark beschädigt ist oder ein Unternehmen die Belegschaft komplett neu einkleidet, sind Alttextilien dem Recycling zuzuführen. Die DiTex-Produkte wurden für Recyclingverfahren designt, die mindestens im Pilotmaßstab existieren und wurden recycelt.

## DiTex-Bettwäsche

Die DiTex-Bettwäsche besteht aus Recycling-Polyester und Lyocell, die beim chemischen Recyceln getrennt und zwei getrennten

Weitere Informationen dazu bietet das **DiTex-Fact Sheet Qualitätsstandards für Leasingtextilien in einer zirkulären Textilwirtschaft.**

Recyclingkreisläufen zugeführt werden: Polyester kann wieder zu Polyester verarbeitet werden. Verfahren zur Trennung von Faserkomponenten und chemisches Recycling von Polyester sind noch nicht marktfähig.

## DiTex-Poloshirt

Das Poloshirt aus 100 % Recycling-Polyester inkl. Knöpfe kann ohne Detrimming chemisch recycelt werden. Auch hier ist eine industrielle Reife noch nicht erreicht worden. Einzelne Pilot- und Testanlagen sind in Betrieb. Gemeinsam mit dem DiTex-Polizeihemd erfüllt das Poloshirt die Anforderungen für ein chemisches Polyester-Baumwoll-Recycling-Verfahren.

## DiTex-Polizeihemd

Das Polizeihemd besteht aus Baumwolle und Recycling-Polyester. Nach der Trennung von Baumwoll-Polyester-Mischungen liegt Baumwolle als Zellulose vor, die zu Lyocell verarbeitet werden kann.



## IMPRESSUM

### DiTex

Projektkoordination: Dr. Frieder Rubik (IÖW)  
[www.ditex-kreislaufwirtschaft.de](http://www.ditex-kreislaufwirtschaft.de)

### Autorinnen und Kontakt

Martina Gerbig, [Martina.Gerbig@reutlingen-university.de](mailto:Martina.Gerbig@reutlingen-university.de),  
+49 (0)7121 271-1420  
Magdalena Müller, [magdalena.mueller@ioew.de](mailto:magdalena.mueller@ioew.de),  
+49 (0)30 884 594-56

### Herausgeber

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH, gemeinnützig  
Potsdamer Str. 105 | D-10785 Berlin  
+49 (0)30 884 594-0 | [mailbox@ioew.de](mailto:mailbox@ioew.de)  
[www.ioew.de](http://www.ioew.de)

### Förderhinweis

Dieses Fact Sheet entstand im Forschungsprojekt „DiTex – Digitale Technologien als Enabler einer ressourceneffizienten kreislauffähigen B2B-Textilwirtschaft“. Das Projekt ist Teil der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Förderschwerpunkt Forschung für Nachhaltigkeit (FONA) gefördert.

Berlin, Oktober 2022

### Verbundpartner



INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

SEIT 1832



WEISKAUPL



REUTLINGEN UNIVERSITY  
Fakultät Textil

TEXOVERSUM

### Externer Dienstleister



circular.fashion

### Assoziierter Partner



MEWA  
TEXTIL-MANAGEMENT

HOHENSTEIN



i | ö | w

INSTITUT FÜR  
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



GEFÖRDERT VOM  
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



FONA  
Forschung für Nachhaltigkeit



ReziProK  
Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft -  
Innovative Produktkreisläufe