



**STOFFGESCHICHTEN –  
ÜBER GLOBAL BEWEGTE MATERIALIEN**  
**Begleitheft zur Ausstellung**

## Dieses Begleitheft wurde erstellt und produziert von ENGAGEMENT GLOBAL

**Engagement Global** ist die Ansprechpartnerin für entwicklungspolitisches Engagement, sowie der Informations- und Bildungsarbeit. Die zahlreichen Angebote und die finanzielle Förderung von Engagement Global stärken das Engagement der Zivilgesellschaft – sowohl in den Partnerländern der deutschen Entwicklungszusammenarbeit als auch in Deutschland. Engagement Global arbeitet im Auftrag der Bundesregierung und wird vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) finanziert.

Das Programm Entwicklungsbezogene Bildung in Deutschland (EBD) wird in den Außenstellen von Engagement Global umgesetzt und zielt darauf ab, Menschen zu einer kritischen Auseinandersetzung mit globalen Themen zu motivieren, damit sie ermutigt werden, sich für eine nachhaltige Entwicklung zu engagieren. Das Aufklären über Zusammenhänge des global nachhaltigen Wirtschaftens ist eines dieser relevanten Themen. Herzstück des EBD-Programms ist die Kooperation mit lokalen oder regionalen Partnern und Organisationen, die für die Verankerung und Verbreitung entwicklungspolitischer Inhalte besondere Bedeutung haben. Das Programm wird vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) finanziert.

## In Kooperation mit der AMD Akademie Mode & Design

Die **AMD Akademie Mode & Design** gehört zur Carl Remigius Fresenius Education AG und begründet den Fachbereich Design der Hochschule Fresenius. Seit über 30 Jahren bildet die AMD an mittlerweile fünf Standorten Nachwuchstalente in den Bereichen Mode, Medien, Management und Design aus.

Die AMD steht für Innovationskraft und Kreativität, Interdisziplinarität und Qualität in Lehre und Forschung. Sie arbeitet mit einer Vielzahl an Kooperationspartnern in Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft zusammen und verfügt über ein stetig wachsendes internationales Netzwerk an Partnerhochschulen in Europa, USA, Kanada, China und Südkorea. Durch Projekte mit deutschen Firmen und internationalen Markenunternehmen, Gastvorträge, Workshops, integrierte Praktika und Auslandsaufenthalte sammeln Studierende wertvolle Kontakte und Erfahrungen für den optimalen Berufseinstieg.

Im Rahmen des Wahlmoduls „Produkt und Event“ wurde das Projekt im Wintersemester 2022/23 mit den Studiengängen Mode und Designmanagement B.A. und Marken und Kommunikationsdesign B.A. erarbeitet. Unser Dank für die gelungene Umsetzung der Ausstellung gilt den Studierenden, sowie den betreuenden Dozierenden Pat Kalt, Dipl. Des. Sophie Schmid, Dipl. Ing. Stefanie Trevisan und Prof. Hendric Wilke.

# INHALT

## 4 PROBLEMAUFRISS

- 4 Stoffgeschichten – über global bewegte Materialien
- 6 Kommunikation im Raum
- 8 Stoff in Zahlen

## 10 SYNTHETISCHE FASERN (ROHÖLBASIERTE)

- 10 Polyester

## 16 ZELLULOSEFASERN (PFLANZLICH BASIERTE)

- 16 Viskose

## 20 PFLANZLICHE NATURFASERN

- 20 Baumwolle
- 25 Leinen

## 28 TIERISCHE NATURFASERN

- 28 Wolle
- 32 Leder
- 36 Seide

## 40 ZUKUNFTSMATERIALIEN

- 40 Was kleidet uns in Zukunft?

## 46 AKTIONSSAMMLUNG „STOFFGESCHICHTEN“

## 48 WERKLISTE

## 50 QUELLEN ZU „STOFF IN ZAHLEN“

## 51 LITERATURLISTE



## STOFFGESCHICHTEN – ÜBER GLOBAL BEWEGTE MATERIALIEN

### Der Kontext

Die globale Textilindustrie schadet der Umwelt, verursacht soziale Ungerechtigkeit und beeinflusst die Entwicklung in **Ländern des Globalen Südens**. Wo soziale und ökologische Standards nicht greifen, herrschen Missstände. Zugleich sind viele Länder abhängig von der Herstellung von Rohstoffen, deren Weiterverarbeitung und den damit verbundenen Arbeitsplätzen.

Um auf weltweite Probleme hinzuweisen, Alternativen aufzuzeigen und Zukunft zu denken, wurde die Ausstellung „**Stoffgeschichten – über global bewegte Materialien**“ als Mittel der Bildungsarbeit im Rahmen des Programms Entwicklungsbezogene Bildung in Deutschland (EBD) von Engagement Global konzipiert. Die Ausstellung setzt sich mit den Hintergründen der jeweiligen Stoffe wie auch ihren internationalen Verflechtungen auseinander und informiert über unfaire Konditionen entlang der Produktionskette über Unternehmen, Modeschaffende und Konsumierende: Vom Rohstoff bis zum fertigen Kleidungsstück in der Mode und den fairen Alternativen. Die Ausstellung nimmt dabei acht Tex-

### Länder des Globalen Südens

Der Begriff „Globaler Süden“ bezeichnet Länder, in denen viele Menschen einen niedrigen Lebensstandard haben, auch so genannte Entwicklungs- und Schwellenländer. Meist gibt es in diesen Ländern eine schlechte Nahrungsmittelversorgung, Armut, Unterernährung und Hunger, eine hohe Kindersterblichkeitsrate und mehr. Nach objektiven Kriterien wie dem Pro-Kopf-Einkommen listet die OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) weltweit alle Entwicklungsländer auf der so genannten DAC-Liste (Development Assistance Committee). Inzwischen wird der Human Development Index

tilarten unter die Lupe und geht den Fragen auf den Grund: Was macht die Materialien besonders? Was bedeuten sie für die Umwelt und die Menschen? Wie funktioniert ihre Herstellung und welche Wege legen sie zurück? Was sind nachhaltige Alternativen? Die Umsetzung erfolgte in Kooperation mit der AMD Akademie Mode & Design in München.

### Die Mode

Kleidung ist wie eine zweite Haut, sie ist ein Alltagsprodukt mit langer Geschichte und weltweiten Verflechtungen. Aber Mode ist nicht gleich Mode. Der Begriff „Fast Fashion“ bezeichnet ein Wirtschaftsmodell, in dem Kollektionen schnelllebig entworfen, zu niedrigen Preisen und in Masse verkauft werden – meist auf Kosten von Mensch und Umwelt. Wie kam es dazu? Im 19. Jahrhundert sorgten Sklavenhandel und die Kolonialisierung dafür, dass Baumwolle günstiger wurde. Im Gegensatz zu Leinen, Wolle und Leder, die zuvor in Handarbeit entstanden waren, begünstigte nun die systematische Ausbeutung von Menschen die Herstellung von Baumwolle. Ein Jahrhundert später folgte die

(HDI der Index der menschlichen Entwicklung) der Vereinten Nationen als aussagekräftiger angesehen, da hier auch andere Kriterien wie die durchschnittliche Lebensdauer und der Bildungsgrad eingerechnet werden.

Der „Globale Norden“ wird als Erklärung für reiche Industrieländer genutzt. Die Zuordnung ist nicht geografisch zu lesen. Letztlich sind alle Oberbegriffe zu grob und bergen eine gewisse Unschärfe.

Weitere Informationen hierzu finden sich auf der Homepage des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ).

Erfindung von Polyester und anderen synthetischen Fasern. Da sie unabhängig von Witterungsbedingungen hergestellt werden, sind Kunstfasern jederzeit und in großen Massen verfügbar – Fast Fashion wurde dadurch der Weg bereitet.

Der Einsturz der Textilfabrik Rana Plaza in Bangladesch 2013 lenkte die Aufmerksamkeit auf menschenunwürdige Arbeitsbedingungen von Fast Fashion. Auch das Einleiten von Chemikalien, sowie die Belastung der Meere mit Mikropartikeln, die beim Waschen von synthetischen Bekleidungsstücken ausgespült werden, haben weitreichende Konsequenzen für die Umwelt und die Gesundheit. Fair Fashion, Green Fashion und nachhaltige Mode sind Gegenbewegungen. Sie setzen auf menschenwürdige Arbeitsbedingungen, Umweltschutz oder die Arbeit in Kooperativen. Auch die Entwicklung innovativer Materialien trägt zur Lösung des Problems bei. In der Modebranche gibt es schon viel nachhaltige Innovation, Kreativität, Mut und Engagement.

### Kreislaufwirtschaft statt Einmalgebrauch

„Circular Fashion“ ist ein Modell, bei dem Textilien so lange wie möglich geteilt, geleast, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet und recycelt werden – so wird der Lebenszyklus der Produkte verlängert und Mode leistet einen Beitrag zu Klima, Ressourcenschutz und Abfallreduktion. Die ganze Branche steht vor spannenden Fragen: Wie lässt sich getragene Kleidung einsammeln? Welche Fasern eignen sich für ein zweites Leben? Wie können Kleidungsstücke einfacher, aber besser gestaltet werden, um mehr Recyclingfähigkeit zu erreichen?

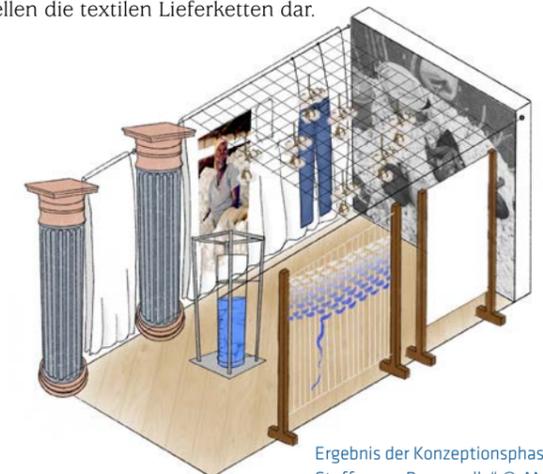
### Transparenz entlang der Lieferkette

Damit sich nachhaltige Mode global durchsetzen kann, sind angemessene Löhne und die Entschleunigung des Konsums notwendig. Auch das 2021 in Deutschland verabschiedete [Lieferkettengesetz](#), das [Menschenrechte](#) und ökologische Mindeststandards in allen Teilen der Lieferkette fordert, ist ein Weg. Als Modebegeisterte können wir hinterfragen, was wir „wirklich“ brauchen. Weniger und fair einkaufen, tauschen, teilen und reparieren... es gibt viele Möglichkeiten, um nachhaltiger zu leben.

### Das Projekt

Studierende und Lehrende der AMD Akademie Mode & Design in München haben sich für die Konzeption und Umsetzung der Ausstellung intensiv mit den verschiedenen Stoffen auseinandergesetzt. Für eine gelungene Vermittlung der relevanten Inhalte wurde das Thema von den Studierenden in verschiedene Umsetzungsentwürfe gebracht: Eine Reise durch die Welten der Stoffe ermöglicht das Erleben mit allen Sinnen. In interaktiven Erlebnisräume können die Besuchenden ins Ausprobieren kommen. Über eine handwerkliche Komponente wird deutlich, dass es Menschen an den verschiedensten Orten weltweit sind, die die Kleidung machen. In all diesen Entwürfen wurden nicht nur inhaltliche und ästhetische Aspekte miteinander kombiniert, sondern auch Kommunikation, soziale Aspekte, die Geschichte der Stoffe und Materialkunde in Einklang gebracht.

Mit dem gewählten Konzept des Handwerks konnten schließlich die Herstellungsprozesse gut dargestellt werden. Den roten Faden der Ausstellung stellen die textilen Lieferketten dar.



Ergebnis der Konzeptionsphase am Beispiel Stoffraum „Baumwolle“ © AMD

Schlussendlich ist nicht nur die Ausstellung selbst Kunstwerk und Bildungselement – auch die Phasen der Konzeption und Umsetzung waren Lernprozesse der Bildungsarbeit für alle Beteiligte.

Für eine gelungene Vermittlung der Inhalte, ein Sichtbar- und Erlebbarmachen für die Besucher\*innen der Ausstellung, bedarf es eines guten Zusammenspiels von Inhalten und gestalterischen Elementen.

## KOMMUNIKATION IM RAUM

### GASTBEITRAG VON PAT KALT

Pat Kalt hat Englische und Deutsche Literaturwissenschaft sowie Kunstwissenschaft und Geschichte an der Universität Basel studiert. Nach seinem Studium war er mehrere Jahre für den international bekannten Künstler Olafur Eliasson tätig, bevor er in die Agenturwelt wechselte, wo er seit über 20 Jahren als strategischer Berater, Kreativdirektor und Konzeptioner namhafte Marken und Produkte im Raum inszeniert. Daneben unterrichtet Pat Kalt als freier Dozent an der AMD Akademie Mode & Design München. Im Rahmen der Kooperation mit Engagement Global entstand die Ausstellung „Stoffgeschichten – über global bewegte Materialien“.

Die Inszenierung von Themen und Inhalten im Raum, sei es in Form einer Ausstellung oder einer Veranstaltung, ist ein raffiniertes Zusammenspiel aus Kuratieren (Inhalt), Raumgestaltung (Architektur) und Szenographie (Inszenierung). Doch wie gelingt es, Themen im Raum so zu kommunizieren, dass das Ausstellungspublikum von Anfang bis Ende fasziniert ist und nachhaltige Eindrücke mit nach Hause nimmt?

Der Raum einer Ausstellung ist weit mehr als bloße Kulisse. Er ist ein wichtiges Gestaltungselement und nimmt eine zentrale Rolle in der Vermittlung von Themen ein. Die räumliche Umgebung kann die Wahrnehmung von Touchpoints und Exponaten beeinflussen und eine einzigartige Atmosphäre schaffen. Touchpoint (Berührungspunkt) als Marketingbegriff bezeichnet hier die Momente, bei denen die Ausstellung und die Betrachtenden zusammenkommen.

Das kuratorische Konzept für einen Raum und der inhaltliche rote Faden bilden zusammen das Grund-

gerüst einer Ausstellung. Es ist wichtig, in diesem Gerüst die Exponate, Touchpoints und thematischen Schwerpunkte sorgfältig auszuwählen, zu platzieren und zu inszenieren. Dadurch wird den Besuchenden eine entdeckungsreiche Reise durch die Ausstellung ermöglicht.

Durch interaktive Elemente und partizipative Erfahrungen kann das Publikum in den Mittelpunkt des Geschehens versetzt werden. Durch Mitmachen und aktive Teilnahme wird das Erlebnis greifbarer und intensiver. Die Raumgestaltung selbst wird dabei genutzt, um die Botschaften in visuellen und architektonischen Elementen eindrucksvoll zu verankern. Licht und Farben spielen eine maßgebliche Rolle, um Emotionen zu wecken, Inhalte gezielt hervorzuheben und sie in Szene zu setzen.

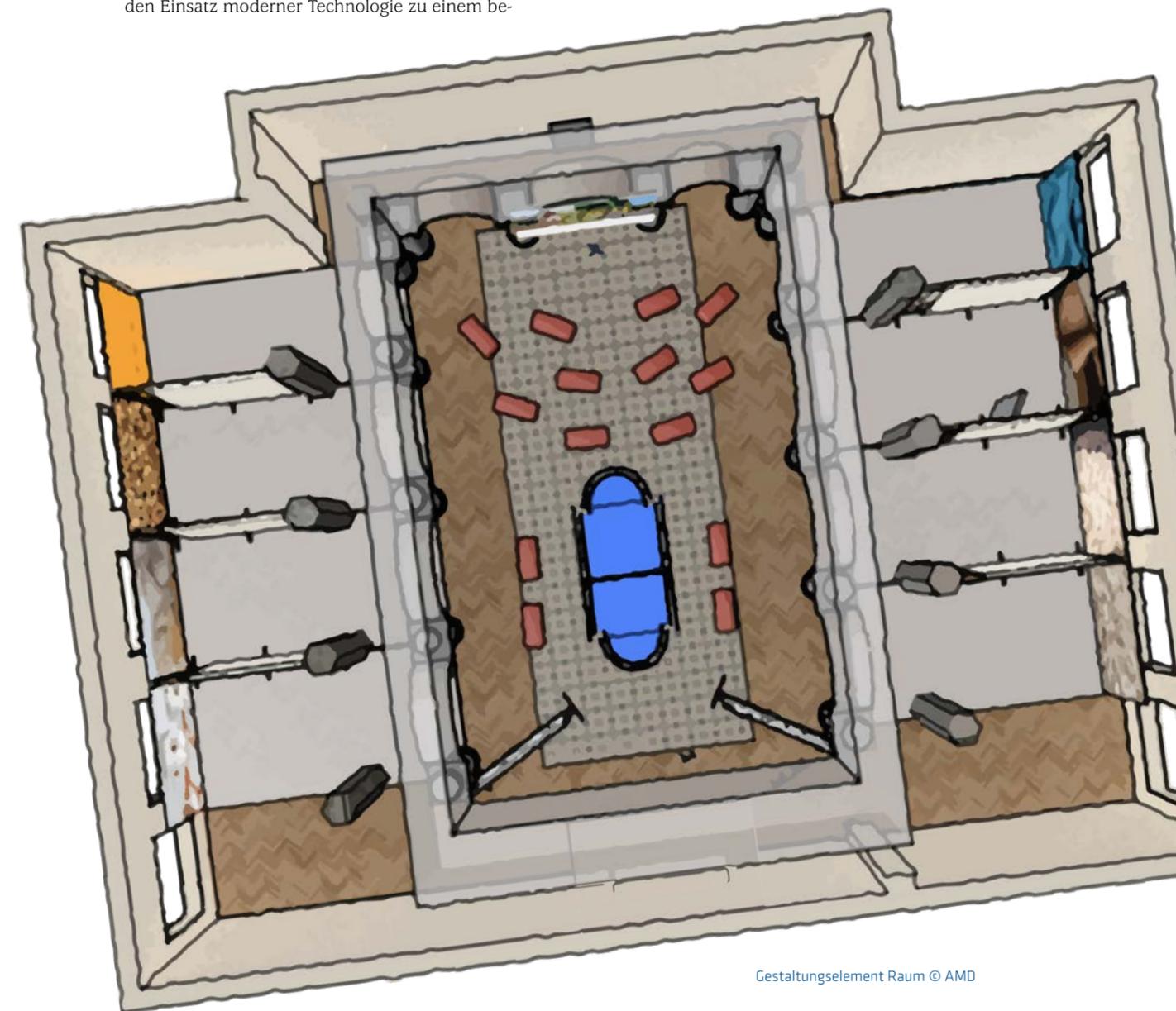
Technologie und Multimedia werden gezielt eingesetzt und erweitern so die Themenkommunikation: Interaktive Medien, Augmented Reality- und Virtual-Reality-Tools, sowie multimediale Begleitmaterialien vertiefen das Verständnis und lassen die Besuchenden in ein noch intensiveres Erlebnis eintauchen. Eine sinnvolle Führung und ein geschickt inszenierter Erlebnisweg steigern die Spannung und fördern eine aktive Auseinandersetzung mit den Inhalten. Darüber hinaus kann die Kombination verschiedener Sinnesreize durch Gerüche, Musik, Sound und haptische Elemente das Ausstellungserlebnis intensivieren und Assoziationen wecken, um die Themen fassbarer zu machen. Hierbei bietet es sich an, auch einfache Symbole und Metaphern einzusetzen, um komplexe Inhalte auf den Punkt zu bringen, große Bilder zu schaffen und Interpretationen durch die Besuchenden anzuregen.

Die Art und Weise, wie Besuchende die räumliche Anordnung durchlaufen – die sogenannte „customer journey“ – ist das zentrale Mittel zur Steuerung des Raumerlebnisses. Die Reihenfolge und Platzierung von Exponaten sowie die Gestaltung

der Räume beeinflussen die Wahrnehmung und Wechselwirkung der Themen. Die Ausstellung kann sich so entlang des konzipierten inhaltlichen roten Fadens entwickeln und den Gästen ein eindrucksvolles Gesamterlebnis bieten.

Die Inszenierung von Themen im Raum ist eine faszinierende Kunst, die die Betrachtenden in den Bann zieht und sie auf eine einzigartige Entdeckungsreise mitnimmt. Sie vereint die Kunst des Erzählens, die Kraft der Raumgestaltung und den Einsatz moderner Technologie zu einem be-

eindruckenden Gesamterlebnis. Eine gelungene Ausstellung ist weit mehr als nur ein Ort der puren Wissensvermittlung, sondern auch der Platz für Dialog, Interaktion, Reflexion und Inspiration. Eine Ausstellung soll Raum für Gedanken und Diskussionen schaffen, so dass der Besuch nicht nur eine Momentaufnahme ist, sondern nachhaltige Impulse für den Alltag gibt – getreu dem berühmten Zitat von Benjamin Franklin: „Tell me and I forget, teach me and I may remember, involve me and I learn.“



## STOFF IN ZAHLEN

- ➔ Wasserverbrauch der Textil- und Bekleidungsbranche 2015: **79 000 000 000 Kubikmeter<sup>1</sup>**  
(79 Milliarden)
- ➔ Wasserverbrauch für die Herstellung eines T-Shirts: **2.700 Liter<sup>2</sup>**  
*Das entspricht dem Trinkwasserbedarf einer Person für 2,5 Jahre*
- ➔ Wasserverbrauch für die Herstellung einer Jeans: **8.000 Liter<sup>3</sup>**
- ➔ Weg einer Jeans: **50.000 Kilometer<sup>4</sup>**
- ➔ Stationen einer Jeans: **10-12 Stationen<sup>5</sup>**
  - » Baumwollplantage Kasachstan
  - » Garnspinnen Türkei
  - » Stoffherstellung Taiwan
  - » Herstellen der Indigofarbe Polen
  - » Einfärben Tunesien
  - » Herstellen der Knöpfe und Nieten Italien
  - » Zusammennähen China
  - » Bimssteine fürs Waschen Griechenland
  - » Waschung der Jeans Frankreich
  - » Handel / Verkauf Deutschland
- ➔ Baumwollanbau weltweit in: **80 Ländern<sup>6</sup>**
- ➔ Auf einem Anteil der weltweiten Landwirtschaftsfläche von: **etwa 2 Prozent<sup>7</sup>**
- ➔ Waschen von synthetischen Textilien<sup>8</sup>:
  - » Freisetzung von Mikrokunststofffasern mit einer Waschladung von Kleidung aus Polyester: **700.000 Mikrofasern**
  - » jährlich gelangen in die Meere: **500.000 Tonnen Mikrofasern**  
*Das sind 35 Prozent aller in der Umwelt freigesetzten primären Mikrokunststoffe.*

- ➔ Anteil an weltweiten Wasserverschmutzung durch Färbung und Veredelung von Textilien im Rahmen ihrer Herstellung: **20 Prozent<sup>9</sup>**
- ➔ 3500 krebserregende, hormonell wirksame oder anderweitig giftig Chemikalien setzt die Textilindustrie ein, um Rohmaterialien zu bunt bedruckter Kleidung zu verarbeiten.<sup>10</sup>
- ➔ Stundenlohn in der Textilindustrie in Deutschland: **13 Euro (2022)<sup>11</sup>**
- ➔ Stundenlohn in der Textilindustrie in Bangladesch: **0,17 Euro (2018)<sup>12</sup>**
- ➔ Weibliche Beschäftigte in Bangladesch in der Textilindustrie: **rund 61 Prozent (2022)<sup>13</sup>**
- ➔ Anteil der Modebranche an den weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen: **10 Prozent**  
*Das ist mehr als internationale Luftfahrt und Seeschifffahrt zusammen verursachen.<sup>14</sup>*
- ➔ Durchschnittlicher Kauf von Textilien in Europa pro Kopf und Jahr: **26 Kilogramm<sup>15</sup>**
- ➔ Durchschnittliche Entsorgung von Textilien in Europa pro Kopf und Jahr: **11 Kilogramm<sup>16</sup>**
- ➔ Durchschnittliche Nutzung eines Kleidungsstücks: **7-10mal<sup>17</sup>**  
*Jedes fünfte Kleidungsstück (19 Prozent) wird so gut wie nie getragen.<sup>18</sup>*
- ➔ Im Besitz einer erwachsenen Person (18-69 Jahre) in Deutschland sind: **95 Kleidungsstücke<sup>19</sup>**  
(ohne Unterwäsche und Socken)
- ➔ Entsorgung gebrauchter Kleidung (Verbrennung oder Deponie): **87 Prozent<sup>20</sup>**
- ➔ Anteil der Kleidung, die recycelt und zur Herstellung neuer Kleidungsstücke verwendet wird (weltweit): **< 1 Prozent<sup>21</sup>**



# Synthetische Fasern (rohölbasiert)

„Wir sitzen auf einem Kleiderhaufen, der schwer zu entsorgen ist.“

Inge Altemeier, Filmemacherin



Näher\*innen in Bangladesch verdienen weltweit die niedrigsten Löhne: Selbst mit unzähligen Überstunden erreichen sie damit weder Mindestlohn, noch einen tatsächlich existenzsichernden Monatslohn. Erst dadurch wird preisgünstige Massenbekleidung möglich. © Alamy Stock Foto / Joerg Boethling

## POLYESTER EIN ECHTER ALLESKÖNNER?

Über 113 Millionen Tonnen Fasern: So viel produzierte die weltweite Textilindustrie 2021. Etwa 70 Prozent davon zählten zu den synthetischen Chemiefasern, die auf Erdöl basieren.

Polyester etwa wird in der Regel aus Polyethylenterephthalat (PET) hergestellt. Das ist das gleiche Material, aus dem auch Plastikflaschen und viele andere Plastikprodukte produziert werden. Indem Kunststoff-Granulat eingeschmolzen und in Stränge gepresst wird, entstehen fast endlos lange, feine Fasern. Aus diesen Fasern kann dann Kleidung gefertigt werden.

Die ersten vollständig synthetischen Fasern waren Anfang des 20. Jahrhunderts verfügbar. 1940 wurde Nylon massenfähig, im Jahr darauf wurde Polyester patentiert. Der Aufstieg erfolgte von da an rasant. 1975 machten synthetische Chemiefasern ein Drittel der gesamten weltweiten Faserproduktion aus, 2021 waren es schon über zwei Drittel. Polyester ist dabei Spitzenreiter: Schon heute steckt diese Kunstfaser in mehr als der Hälfte aller Textilien.

Der Erfolg liegt zum einen an den positiven Eigenschaften, denn Polyesterfasern sind vielseitig verwendbar. Polyester ist relativ stabil, knitterarm,

weich, fällt schön und trocknet nach dem Waschen sehr schnell. Darum wird es in vielen, sehr unterschiedlichen Kleidungsstücken verwendet. Für Schwimm- und Sportkleidung beispielsweise ist es sehr nützlich, dass Polyester schnell trocknet. Auch bei wetterfester Outdoor-Kleidung machen sich die Hersteller diese Eigenschaften des Materials zu nutze.

### Wegbereiter für Fast Fashion

Zudem findet sich Polyester in vielen Kleidungsstücken unseres Alltags wie T-Shirts, Blusen, Hosen, Röcken, Kleidern und vielen mehr. Der andere große Vorteil von Polyester ist nämlich, dass es im Vergleich zu anderen gängigen Materialien relativ billig ist. Diese Kombination veranlasst viele Marken, auf Polyester zu setzen.

Im Vergleich zu vor rund 20 Jahren hat sich die Menge der weltweiten Textilproduktion insge-

samt verdoppelt, 2014 überschritt sie erstmals die Schwelle von 100 Milliarden Kleidungsstücken jährlich. Zwischen 2008 und 2018 verdoppelte sich auch die Erzeugung synthetischer Fasern, die vorwiegend für die Fertigung von Fast Fashion genutzt werden.

Fast Fashion bedeutet einen immer schnelleren Wechsel von Kollektionen und Designs: Einige Marken bringen bis zu 20 Kollektionen pro Jahr heraus. In der sogenannten Ultra-Fast-Fashion sind es noch deutlich mehr, bis hin zu teilweise täglichen Neuerscheinungen. So wird Kleidung zur Wegwerfware: Schnell produziert, wenig getragen und durch neue Stücke ersetzt.

Wir kaufen 60 Prozent mehr Kleidung als vor 15 Jahren, tragen diese aber nur noch halb so lange. Günstig produziert und verkauft werden viele Kleidungsstücke nur sieben bis acht Mal getragen und

dann entsorgt. Wir geben aber kaum mehr Geld für Bekleidung aus als im Jahr 2000, die Ausgaben sind um nur etwa 0,1 Prozent bis 2016 gestiegen.

## Menschen machen Kleider

Jedes Jahr werden mehr als 60 Millionen Tonnen Chemiefasern hergestellt – der Großteil davon in China. Die Herstellung von Kleidung ist nach wie vor arbeitsintensiv und erfordert viel Handarbeit. Die günstigen Preise funktionieren also nicht durch billiges Polyester alleine, sondern weil fast 75 Prozent der weltweiten Kleidungsproduktion in Ländern des Globalen Südens stattfindet. Der globale Modekonsum schafft zwar Jobs und Wachstum, hinterlässt aber auch den Großteil der ökologischen und sozialen Kosten den Produktionsländern.

So sind Beschäftigte in der Bekleidungsindustrie vielen Gesundheits- und Sicherheitsrisiken ausgesetzt, wie beispielsweise Fabrikbränden oder durch die Arbeit mit gefährlichen Chemikalien ohne Schutzkleidung. Geschätzt kommt es zu 1,4 Millionen Verletzungen im Jahr. Das gravierendste Unglück bisher war der Einsturz eines illegal aufgestockten Fabrikgebäudes am 24. April 2013 in Bangladesch. Obwohl die Belegschaft bereits am Vortag Risse im Gebäude entdeckt hatte und sich weigerte zu arbeiten, wurden alle Arbeitenden gezwungen, am nächsten Tag am Arbeitsplatz zu erscheinen.

## Die Löhne

Der Mindestlohn wird von der entsprechenden Regierung gesetzlich festgelegt. In manchen Ländern liegt er unter der von der Weltbank definierten Armutsgrenze von etwa 1,90 US-Dollar am Tag. Der Mindestlohn garantiert also kein menschenwürdiges Leben.

Der existenzsichernde Lohn deckt die Grundbedürfnisse Nahrung, Trinkwasser, Wohnraum, Gesundheit, Bildung, Bekleidung, Mobilität, Kinderbetreuung und Rücklagen ab.

Bei jedem Versuch, den Mindestlohn in Richtung existenzsicherndem Lohn anzuheben, besteht die Gefahr einer Abwanderung der Modeindustrie in andere Länder mit noch niedrigeren Löhnen.



Stoffraum Polyester © Engagement Global / Pia Simon

Als das Gebäude in sich zusammenbrach, starben 1.134 Menschen, über 2.000 wurden teilweise schwer verletzt.

Hinzu kommt: **Die Löhne** in den Herstellungsländern reichen nicht an einen existenzsichernden Lohn heran, der zur Deckung der Lebenshaltungskosten benötigt wird. Näher\*innen in Bangladesch verdienen beispielsweise nur etwa 46 Euro pro Monat, das sind die niedrigsten Löhne weltweit. Der Mindestlohn in Bangladesch liegt bei 85 Euro im Monat, ein tatsächlich existenzsichernder Monatslohn bei 173 Euro – selbst mit unzähligen Überstunden, die viele Näher\*innen in Kauf nehmen müssen, erreichen sie diesen nicht.

Weitere Probleme sind Kinderarbeit, unbezahlte Überstunden, Gewalt und sexualisierte Gewalt, die für viele Frauen bitterer Alltag ist, sowie nicht eingehaltene Arbeitssicherheits- und Brandschutzmaßnahmen.

*„Ich stehe noch vor Sonnenaufgang auf, um mich um den Haushalt zu kümmern und die Kinder zu versorgen, bevor ich mich auf den Weg zur Fabrik mache. Meistens arbeite ich bis spät abends, um ein wenig mehr zu verdienen. Besonders seit mein Mann krank geworden ist und keine Arbeit mehr hat, ist es noch schwieriger geworden. Die Arbeit ist sehr hart und wir haben kaum Pausen. Trotzdem versuche ich, so lange wie möglich durchzuhalten, um meine Familie zu unterstützen.“*

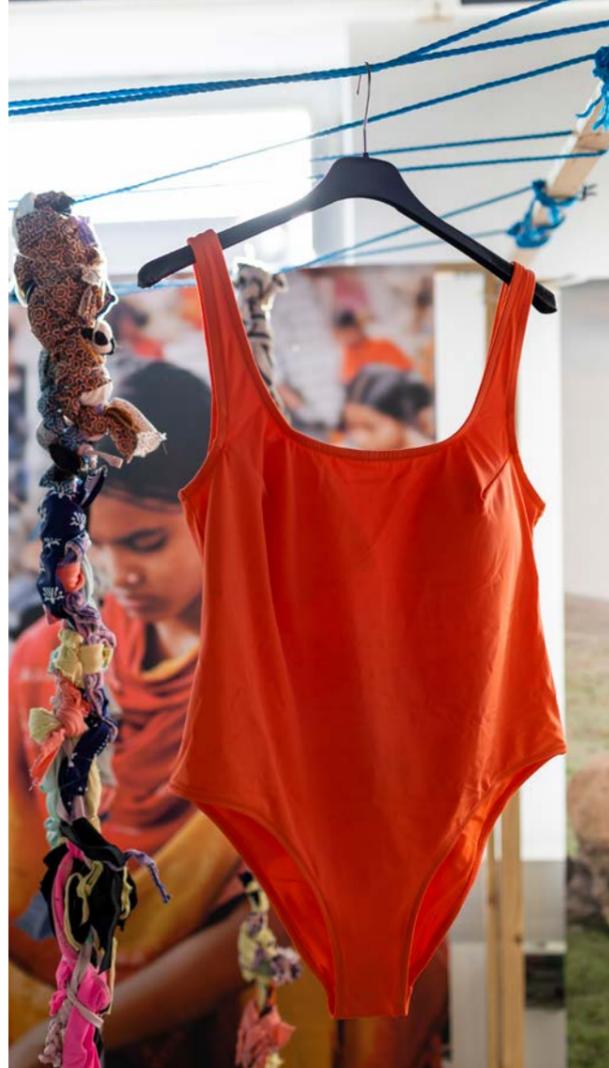
*Näherin in einer Textilfabrik in Bangladesch, 27 Jahre, drei Kinder*



Billigste Polyesterfasern werden von unterbezahlten Näher\*innen verarbeitet. Polyester ist der Treibstoff der Fast Fashion © Engagement Global / Pia Simon



Tragen wir Polyesterkleidung, so tragen wir also fast reines Plastik auf der Haut © Engagement Global / Pia Simon



Bademoden können mittlerweile aus Polyamidfasern hergestellt werden, die aus Teppichbodenresten oder Fischernetzen recycelt wurden © Engagement Global / Pia Simon

Viele Menschenrechtsverletzungen bleiben wegen der langen und intransparenten Lieferketten verborgen. Den Unternehmen steht es frei, Subunternehmen zu engagieren. Die auftraggebende Textilmarke kann einen noch so guten Verhaltenskodex haben, in dem Mindestarbeitsbedingungen, maximale Arbeitszeiten und eine faire Bezahlung festgelegt sind: auf eine Vielzahl von Subunternehmen haben sie kaum Einfluss. Diese Tatsache wird häufig bewusst in Kauf genommen. Doch es geht auch anders. Vor allem mit dem vom Bundestag 2021 verabschiedeten Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten ([Lieferkettengesetz](#)) gibt es nun eine Perspektive, menschenunwürdige Arbeitsbedingungen ans Licht zu bringen. Das Gesetz regelt, wie Unternehmen in Deutschland dafür Sorge tragen müssen, dass in ihren Lieferketten Menschenrechte eingehalten werden.

### Nachhaltigkeitstipps

Aber Verbraucher\*innen können schon heute einen individuellen Beitrag zum Recycling von Polyester leisten:

- ➔ Mischgewebe vermeiden, da es sich nicht gut recyceln lässt.
- ➔ Recyceltes Polyester spart Treibhausgasemissionen bei der Herstellung.
- ➔ Etiketten nicht rausschneiden, das erleichtert später das Sortieren.



Mit angespültem Plastikmüll verschmutzter Strand in Mkokotoni, Tansania. © iStock / Borut Trdina



### Schon gewusst?

#### ➔ Mikroplastik

Synthetikfasern sind biologisch nicht abbaubar, sondern zersetzen sich beim Waschen zu Mikroplastik. Über ein Drittel des Mikroplastiks in den Weltmeeren stammt von synthetischen Textilfasern. Genauer gesagt gelangt durch unsere Kleidung jedes Jahr eine halbe Million Tonnen Mikroplastik ins Meer. Das entspricht mehr als 50 Milliarden Plastikflaschen. Wir nehmen jede Woche so viel Mikroplastik zu uns wie das Volumen einer EC-Karte ausmacht.

#### ➔ CO<sub>2</sub> und Klima

Die weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Herstellung von Polyester sind siebenmal höher als die für Baumwolle. Im Jahr 2015 waren es 700 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Dies entspricht ungefähr dem Ausstoß von 185 Kohlekraftwerken – oder dem jährlichen Gesamtausstoß von Mexiko.

# Zellulosefasern (pflanzlich basiert)

„Mode sollte nicht die Welt kosten.“  
(unbekannt)

## VISKOSE DIE KÜNSTLICHE SEIDE, DIE EIN BISSCHEN ZU KÜNSTLICH IST

Viskosefasern genießen das Image der Nachhaltigkeit, denn die Industrie gewinnt sie aus nachwachsenden zellulosehaltigen Rohstoffen wie Holz, Bambus oder Schilf. Die Produktion verläuft aber unter Einsatz großer Mengen an Chemikalien und gleicht eher einer Synthese, weil sie den Rohstoff grundlegend verändert. Initiativen wie der [Internationale Verband der Naturtextilwirtschaft e.V. \(IVN\)](#) erkennen solche Fasern nicht als Naturtextil an. Bezeichnungen wie Bambusfaser oder Bambusviskose klingen umweltfreundlich und interessant,

sind aber irreführend. In der Praxis wird in erster Linie Holz verwendet. Weniger als ein Prozent der weltweit produzierten Viskose wird aus alternativen Rohstoffen gewonnen, die dafür geeignet wären.

Viskose wird auch als „künstliche Seide“ bezeichnet, was sich auf die Merkmale des leichten und atmungsaktiven Endprodukts bezieht. Das Material aus den feinen Fasern fällt fließend und hat eine glatte, leicht schimmernde Optik. Im Jahr 1892

Zur Herstellung von Viskose bedarf es neben Wasser und Energie vor allem auch kritische Chemikalien, die meist ungeklärt in Gewässer eingeleitet werden – mit schwerwiegenden Folgen für Umwelt, Mensch und Tier. Udaipur, Indien © Alamy Stock Foto / travelib prime

wurde Viskose entwickelt, erlangte aber großen kommerziellen Erfolg im 20. Jahrhundert. Heute macht der Stoff ungefähr fünf Prozent der weltweiten Faserproduktion aus. China ist der größte Produzent mit circa 63 Prozent Marktanteil.

### Viskose und die Folgen ihrer Herstellung

Viskose wird hauptsächlich aus dem zwar nachwachsenden, aber knappen Rohstoff Holz gewonnen. Dies fördert nicht nur den Raubbau von Wäldern, sondern der klassische Umwandlungsprozess belastet die Umwelt stark. Bis es zum Endprodukt kommt, sind viele wasser- und energieintensive chemische Arbeitsschritte nötig. Dabei werden Nervengifte wie Schwefelsäure, Schwefelkohlenstoff und Natriumhydroxid freigesetzt, die bei Menschen zu chronischen Vergiftungen, Lähmungen, Sehstörungen, Kopfschmerzen und Gedächtnislücken führen können.

Die [Changing Markets Foundation](#) hat Fabriken in Indien, Indonesien und China untersucht. Ein Bericht von 2020 beschreibt, dass alle Standorte ein fahrlässiges Management der Chemikalien aufweisen. Nicht nur die Luft in der Fabrik, sondern auch im Umland ist mit toxischen Gasen verpestet. Außerdem lag die Konzentration von Giften in der Umgebungsluft beim 125-fachen dessen, was die Weltgesundheitsorganisation (WHO) erlaubt.

Auch die Kontamination des Wassers hat schwere Folgen. Krebs, Tuberkulose, Unfruchtbarkeit und Magenkrankheiten werden auf die Chemikalien zurückgeführt, die von den Fabriken ausgehen. Neben Wasser und Luft sind die Böden, sowie die Lebensräume von Tieren und Fischen, stark beansprucht.

Im Jahr 2020 machten 75 von 100 untersuchten Unternehmen wenige bis gar keine Zusagen, ihre

eigenen potentiell schädlichen Produktionsweisen zu verbessern.

Nahe einer chinesischen Viskosefabrik berichtet ein Anwohner:

*„Sogar das Wasser aus meinem Brunnen Zuhause riecht. Im Sommer, wenn der Wind von Süden kommt, wird den Leuten schlecht wegen des Geruchs nach faulen Eiern in der Luft. Hänge ich ein frischgewaschenes weißes T-Shirt zum Trocknen nach draußen, ist es einige Stunden später, wenn ich von meinem Arbeitstag nach Hause komme, gelb.“*

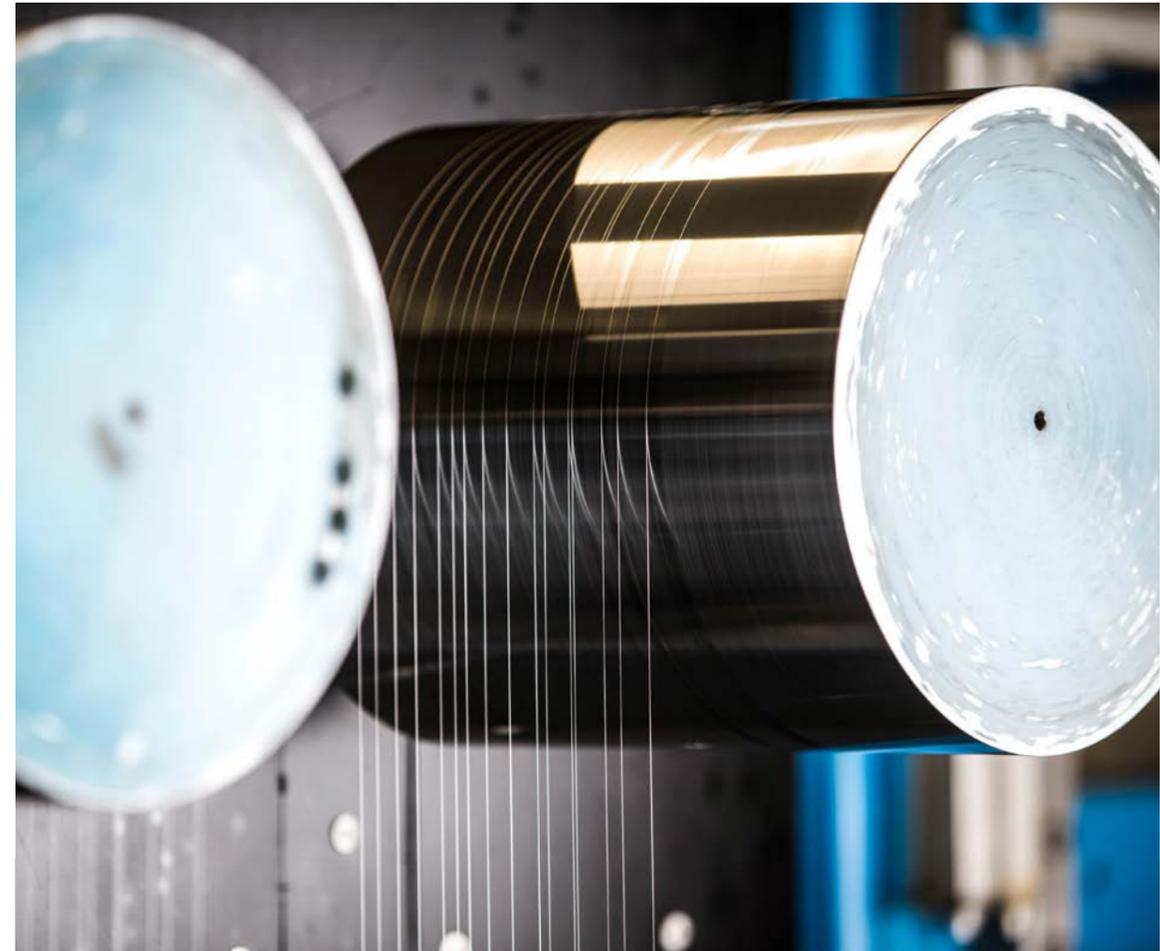
### Von innovativen Herstellungsverfahren zu digitalem Tracking: So kann die Zukunft aussehen

Industrie und Forschung arbeiten laufend an der Entwicklung weiterer Textilien aus zellulosehaltigen Rohstoffen. Expert\*innen fassen solche Fasern unter dem Begriff menschengemachte Zellulosefasern (Manmade Cellulosic Fibers, MMCF) zusammen. Dazu zählen unter anderem Modal, Cupro, Refibra™ und Lyocell, auch Tencel genannt.

Die Non-Profit-Organisation [Textile Exchange](#) stuft Lyocell derzeit als nachhaltigste Alternative ein. Der Syntheseprozess verläuft über wenige Arbeitsschritte und fängt einen Großteil der Chemikalien im geschlossenen Kreislauf auf, statt sie in die Umwelt freizusetzen. Lyocell macht vier Prozent aller Zellulosefasern aus und liegt damit in der Kategorie an dritter Stelle nach Viskose- und Acetatfasern.

Auch im Bereich Energieverbrauch, Produktinnovationen und zirkuläre Ansätze wird intensiv geforscht. Der österreichische Hersteller Lenzing, ein Pionier in der Branche, hat die Faser Refibra™ entwickelt, die bereits zu 30 Prozent recycelte Fasern aus Baumwollresten und Schnittabfällen der Textilindustrie, enthält. Durch die Verwendung dieser Reste spart man „Frisch“-Zellulose und es wird ein Beitrag zur Kreislaufwirtschaft in der Textilindustrie geleistet.

Der Konzern Aditya Birla erhielt für sein Projekt Liva Reviva den Preis für innovative und nachhaltige Lieferketten des UN Global Compact Network India. 20 Prozent dieser Viskosefaser besteht aus Textilabfällen. Auch die sichere Rückverfolgbarkeit der Lieferkette von zertifizierten Wäldern bis zur Ladentheke durch technische Methoden (Tracking) gilt als richtungsweisend und wurde mit dem Preis bedacht.



Lyocell wird als nachhaltigste Alternative zur Viskose eingestuft: Die verwendeten Chemikalien sind deutlich umweltverträglicher und der Herstellungsprozess verläuft dank eines geschlossenen Kreislaufsystems mit einem geringeren Wasserverbrauch © Lenzing AG / Michael M. Vogl



Stoffraum Viskose © Engagement Global / Pia Simon



In den Ländern des Globalen Südens ist die Luft in Viskosefabriken und im Umland stark mit toxischen Gasen verpestet. Im Umfeld der Viskosefabriken verfärbt sich zum Trocknen aufgehängte Wäsche innerhalb weniger Stunden © Engagement Global / Pia Simon



### Schon gewusst?

#### ➔ Cradle to Cradle oder: Von der Wiege bis zur Wiege

In diesem zukunftsorientierten Kreislauf-Wirtschaftssystem stehen die Ressourcen und deren Wiederverwertung im Vordergrund: es bleibt kein Abfall zurück, sondern wird zu Nährstoffen für Neues. Alle Bestandteile eines Produktes können so endlos in biologischen oder technischen Kreisläufen wiederverwertet werden, wie beispielsweise die Aufbereitung von Textilabfällen für neue Stoffe.

#### ➔ Transparente textile Lieferketten für nachhaltige und faire Textilproduktion

Vom Ursprungsland der Faser über spinnen, weben, stricken zu färben, nähen, designen und verkaufen: bei immer mehr Modelabels lässt sich jeder Schritt im jeweiligen Land in der Lieferkette nachverfolgen. In diesen Kleidungsstücken finden sich QR-Codes oder Etiketten, die den genauen Weg des Textils nachverfolgen lassen. Es lohnt sich beim Kauf also, nicht nur auf Design, Marke und Preis, sondern auch auf die Etiketten im Kleidungsstück zu achten – sowohl für die Umwelt, als auch für alle Menschen, die in der Textilbranche arbeiten.

# Pflanzliche Naturfasern

„Es gibt keine Schönheit im feinsten Tuch,  
wenn es Hunger und Unglück macht.“  
Mahatma Gandhi



Weiterverarbeitung von Baumwolle © IVN - [naturtextil.de](http://naturtextil.de)

## BAUMWOLLE WIR LIEBEN SIE, ANDERE PFLÜCKEN SIE

Die Geschichte des Baumwollstoffes ist über achttausend Jahre alt, wie archäologische Funde zeigen. Erst mit der Kolonialzeit und der Industrialisierung entwickelte sich die Baumwollfaser zu einem Produkt, das den Weltmarkt beeinflusste und Niedriglöhne, unwürdige Arbeitsbedingungen und Umweltverschmutzung förderte. Trotz der Einführung synthetischer Stoffe gehört Baumwolle bis heute zu den wichtigsten Rohstoffen weltweit mit circa 40 Prozent Weltmarktanteil im Bereich Textilien. Dies ist nicht weiter verwunderlich, denn das Endprodukt fühlt sich gut auf der Haut an, ist atmungsaktiv und wärmt. Baumwolle kommt über-

all im Alltag vor, nicht nur als angenehme Oberbekleidung, sondern auch als feine Unterwäsche, robuste Accessoires und Wohntextilien. Rund 75 Prozent davon werden für Mode und Bekleidung verarbeitet. Baumwolle wächst in tropischen sowie subtropischen Gebieten und ist der einzige Rohstoff für Naturtextilien, den die Landwirtschaft im großen Stil anbaut.

Die wichtigsten Anbauländer im globalen Vergleich sind China und Indien. Brasilien, Pakistan, Australien, die Türkei und Usbekistan folgen. Bei den weiterverarbeitenden Ländern und Exporteuren von

Baumwolltextilien sieht das Ranking etwas anders aus: Hier sind die wichtigsten Länder China, Türkei, Pakistan, Vietnam, Mexiko, Bangladesch, Indien, Indonesien und Peru.

### Baumwolle und die Folgen ihrer Gewinnung

Baumwolle stellt große Ansprüche: Ein Kilo konventionelle Baumwolle verbraucht im Durchschnitt ungefähr 10.000 Liter Wasser, die Zahlen variieren je nach Quelle und Anbaugebiet. Sie zählt damit zu den besonders wasserintensiven Pflanzen. Derart durstig ist die Baumwolle in der Wachstumsphase, während in der darauffolgenden Reifephase zu viel Nässe schadet. Wie hoch die Ernte ausfällt, hängt also stark von der Witterung ab. Das hat teilweise zur Folge, dass Länder und Firmen Baumwollplantagen in trockenen Gebieten anlegen und stark künstlich bewässern. Was diese Form des schlechten Wassermanagements zusammen mit anderen

Maßnahmen bewirken kann, zeigt der Aralsee in Usbekistan. Vor hundert Jahren baute man ein riesiges Bewässerungssystem, das Seewasser zu den Plantagen brachte. Über die Jahrzehnte zurückgeblieben sind heute ausgedörrtes Land und ein ausgetrockneter See.

Ein großer Teil der weltweit verwendeten Insektizide, Pestizide und chemischen Dünger kommt auf Baumwollfeldern zum Einsatz. Mit der Zeit bilden sich Resistenzen und sie wirken nicht mehr, weshalb giftigere chemische Hilfsmittel nötig sind. Dieser Teufelskreis vergiftet Mensch und Umwelt, verursacht Treibhausgase und den Rückgang von Nützlingen. Baumwolle wird zudem großflächig in Monokulturen angebaut.

Genmanipulation soll die Baumwollpflanze robuster machen und dabei helfen, ihre natürlichen Limitierungen zu überwinden. In den USA sind



Baumwolle wird auf Baumwollplantagen meist großflächig in Monokulturen angebaut. Nach der Blüte entwickeln die Baumwollpflanzen Baumwollkapseln. Wenn diese Kapseln reif sind, springen sie auf und die weißen Baumwollfasern werden sichtbar: sie quellen heraus © iStock / David Sucsy

circa 90 Prozent der Anbaufläche genetisch modifiziert. Neben der ethischen Diskussion darüber, ob der Mensch derart in die Natur eingreifen darf, bemängeln kritische Stimmen negative Umwelteinflüsse. Darunter fällt die Evolution von Schädlingen, die resistenter gegenüber Giftstoffen werden. Das

teure, einjährige Saatgut, die hierauf abgestimmten, erforderlichen Düngemittel, sowie der dreifach höhere Wasserbedarf der Pflanze hat drastische Folgen: Aufgrund der enormen Überschuldung steigt in Indien seit Jahren die Selbstmordrate verzweifelter Menschen, die vom Baumwollanbau leben.

Zu den Anbauländern von Baumwolle zählen Länder wie Bangladesch, Indien oder etwa Pakistan mit geringen Arbeitsrechten und niedrigen Lohnniveaus. Da die Aussaat arbeitsintensiv ist, versuchen Herstellerunternehmen an Kosten für die Arbeitskraft auf dem Feld zu sparen. Die Lebensbedingungen der Arbeiter\*innen sind unwürdig, sie leben in Baracken am Feldrand oder in Massenunterkünften auf der Farm. An zehnstündigen Arbeitstagen verrichten sie körperliche Schwerstarbeit in der Sonne. Bei Ungehorsam bekommen sie keinen Lohn oder werden sogar geschlagen. Oft findet Kinderarbeit auf solchen Baumwollfeldern statt, da Kinder ausdauernd sind, sich fügen und weniger Lohn erhalten als Erwachsene. Viele ansässige Bäuer\*innen verlieren ihr Land an große internationale Unternehmen, da sie finanziellen oder politischen Druck ausüben. Landgrabbing, also Landraub, kann zu Abhängigkeiten, Menschenrechtsverletzungen und Landnutzungskonflikten führen.

Kinderarbeit auf Baumwollfeldern ist keine Seltenheit © Alamy Stock Foto / Joerg Boethling



## Fairness und Bioanbau machen den Unterschied

Was Baumwolle betrifft, unterscheiden sich afrikanische Länder von anderen vor allem darin, dass die Pflanze hauptsächlich in kleinbäuerlichen Betrieben angebaut wird. Statt riesiger Baumwollplantagen in **Monokultur** setzen die Menschen in Afrika auf die Fruchtfolge, sie wechseln also zwischen dem Anbau von Baumwolle und beispielsweise Grundnahrungsmitteln. Die Fruchtfolge ist deutlich gesünder für den Boden als Monokulturen. Aus Afrika kommt im globalen Vergleich noch sehr wenige zertifizierte Bio-Baumwolle.

Dass es aber geht zeigen die Anbauprojekte für Biobaumwolle, die Roland Stelzer, Geschäftsführer der Biobaumwollmarke Cotonea, in Uganda sowie Kirgistan mitaufgebaut hat:

*„Im ugandischen Projekt mit Biozertifizierung arbeiten heute 15.000 Menschen (Stand: 2022). Das dortige Schulungskonzept sieht vor, dass leitende Farmer\*innen vor Ort Schulungen erhalten, damit sie ihr Wissen wiederum an ihre Teams weitergeben können. Generell ist die Ausbildung sehr arbeits- und zeitaufwändig, aber auch effektiv: Zu Beginn erzeugen die selbständig Arbeitenden nicht mehr als 180 Kilogramm Baumwollfasern auf weniger als 1 Hektar Anbaufläche. Das reicht nicht zum Überleben. Nach drei bis vier Jahren Erfahrung inklusive vielen Schulungseinheiten erhöht sich der Ertrag auf 680 Kilogramm pro Hektar bei insgesamt mehr als 1,5 Hektar*

*Anbaufläche. Das ist fast das Zehnfache. Damit erzielen die Menschen ein überdurchschnittliches Einkommen. Mit unserer Projektarbeit können wir politische und globale Zustände nicht ändern, aber wir können zeigen, dass eine menschen- und umweltfreundliche Wirtschaftsweise möglich ist.“*

Wie alle Naturprodukte schadet Baumwolle nicht per se der Umwelt. Es ist der Umgang mit ihr, der Probleme verursacht. Ein Gegengewicht bildet die ökologische Landwirtschaft. Sie verbraucht weniger Wasser, setzt auf eine natürliche Fruchtfolge statt auf Monokultur, verbietet Genmanipulation und chemische Pflanzenschutzmittel. Begriffe wie „bio“, „öko“ oder „organic“ sind allerdings bei Textilien nicht geschützt. Stattdessen greift die Bezeichnung kbA, die für kontrolliert biologischen Anbau steht. Insgesamt soll der Anteil an biologisch bestelltem Ackerland 1,5 Prozent des weltweiten Ackerlands ausmachen – mit steigender Tendenz.

## Monokultur

Monokultur heißt, dass über Jahre hinweg dieselbe Frucht auf dem Boden wächst, der somit immer mehr Nährstoffe verliert und ausgelaugt wird.



Stoffraum Baumwolle © Engagement Global / Pia Simon

Wer Baumwollprodukte bewusster einkaufen möchte, kann nach Zertifikaten schauen. Zu den konsequentesten Standardgebern für Textilien gehören der **Global Organic Textile Standard (GOTS)**, der **IVN Best vom Internationalen Verband für Naturtextilien**, **Fairtrade** und **Fair for Life**. Der **Grüne Knopf** ist das erste staatliche Siegel und soll die Einhaltung grundlegender Standards bei der Weiterverarbeitung attraktiver machen. Aber auch ohne Zertifizierung kann ein Modelabel nachhaltig arbeiten. Es lohnt sich, genauer nachzuschauen, die Arbeitsweisen des Labels zu recherchieren oder direkt dort nachzufragen.

Die niedrigen Preise von Fast Fashion sind nur möglich, weil das Konzept auf billige Arbeitskraft ausgelegt ist. Leider heißt das umgekehrt nicht, dass ein teures Kleidungsstück garantiert unter fairen Bedingungen hergestellt wurde. Der Fashion Checker der Clean Clothes Campaign zeigt auf [www.fashionchecker.org](http://www.fashionchecker.org) große Marken und bewertet deren Herstellungsweisen in Bezug auf soziale Aspekte bei der Produktion.

300 Liter Wasser bedarf es für den Anbau der Baumwolle für dieses Stück roten Stoffs. Bis eine Jeans im Laden ankommt verbraucht sie 7.000 bis 8.000 Liter Wasser © Engagement Global / Pia Simon



Weben ist einer der vielen Schritte zur Gewinnung eines Baumwollgewebes. Hierfür wird das aus Baumwollfasern erzeugte Garn verarbeitet © Engagement Global / Pia Simon



### Schon gewusst?

- ➔ Die Baumwollpflanze stammt ursprünglich aus den regenreichen und warmen Tropen Asiens, Afrikas und Lateinamerikas. Sie wurde schon bei den Mayas in Mexiko und den Inkas in Peru angebaut.
- ➔ Für den Baumwollanbau wird bei konventioneller Produktion extrem viel Wasser benötigt: Der Baumwollanbau für ein einziges T-Shirt verbraucht bis zu 2.000 Liter Wasser – das entspricht der Menge von 10 Badewannen. Rund die Hälfte aller weltweit bewässerten Flächen sind Baumwollfelder.

## LEINEN

### DIE WIEDERENTDECKUNG VON LEINEN: ÖKO-FASER EROBERT DIE LAUFSTEGE

Die Geschichte der Naturfaser Leinen geht weit zurück: Schon die alten Mumien Ägyptens wurden in Leinentüchern begraben. Das Textil aus der Flachspflanze wirkt antibakteriell, fusselt nicht, ist robust, hypoallergen und atmungsaktiv und kühlt im Sommer.

Im Mittelalter galt die auch als Gemeiner Lein oder Faserlein bekannte Pflanze als wichtige Einnahmequelle für Handelszentren wie Venedig, Brügge und die deutsche Hanse. Das änderte sich erst mit dem Erstarken der Baumwollproduktion Ende des 18. Jahrhunderts und der Entwicklung synthetischer Fasern ab 1935. Nach dem zweiten Weltkrieg kam in Westdeutschland der Flachs anbau fast vollständig zum Erliegen. Sowohl die DDR, als auch viele Staaten der ehemaligen Sowjetunion setzten jedoch weiterhin auf Leinen. Lediglich als Nischenprodukt behauptete sich der Faserleinanbau zum Beispiel für Brüsseler Spitze.

Blühender Flachs – der Rohstoff zur Herstellung von Leinenstoff © iStock / Ruud Morijn



#### Raufen, rösten, hecheln – die Verarbeitung von Leinen

Der Name „Faserlein“ wird oft gleichbedeutend mit „Flachs“ verwendet. Doch zwischen den verwandten Gewächsen bestehen kleine, aber feine Unterschiede. Die für Öle genutzte Flachspflanze ist eher kleinwüchsig.

Der Faserlein, also der Rohstoff für Leinentextil, erreicht eine Höhe von bis zu eineinhalb Metern. Die Entwicklung vom Samenkorn bis zur ausgewachsenen Pflanze mit himmelblauen Blüten dauert nur rund 100 Tage. Bei der Ernte wird die Pflanze an der Wurzel gepackt und aus dem Boden „gerauft“. Das passiert heute mit Raufmaschinen. Bis zu 75 Prozent der Pflanzenfasern eignen sich für die Weiterverarbeitung, für Kosmetik oder als Samen-Superfood, selbst Pflanzenreste eignen sich für Pressspan oder Bremsbeläge. Für hochwertige Textilien sind vor allem die Langfasern des Faserleins nötig.

Der natürliche Verarbeitungsprozess nennt sich auch „Röstung“ und erfolgt im Wasser, wo Bakterien und Pilze die inneren Faserbündel vom äußeren Gewebe lösen. Alternativ bleibt die Ernte auf dem Feld liegen, wo Regen und Tau für die Zersetzung sorgen. Mittlerweile gibt es auch chemische und biochemische Verfahren, die aber teuer sind und zu Qualitätsverlusten führen können.

In der Textilherstellung durchlaufen die Langfasern nach der Röstung einen Reinigungsprozess, der sich „Hecheln“ nennt und dem Kämmen von Haaren ähnelt. Darauf folgt das Spinnen zu Flachsgarn, aus dem dann Leinenstoffe gefertigt werden.

### Leinenkleidung – sparsam, aber arbeitsintensiv

Flachs kann auf nährstoffarmen Böden wachsen. Im Gegensatz zu anderen Pflanzen braucht er keinen Stickstoffdünger, der oft negative Auswirkungen auf das Leben von Insekten hat. Der ökologische Flachsanbau kann außerdem fast vollständig auf künstlichen Phosphordünger verzichten, der neben Stickstoff häufig verwendet wird. Das ist ein großer Vorteil, da der für alle Lebewesen wichtige Nährstoff Phosphor weltweit knapp ist. Die Produktion von Leinstoff verbraucht nur ein Viertel der Wassermenge, die bei der Herstellung konventioneller Baumwolle anfällt. Zu den positiven Eigenschaften zählt auch, dass die Pflanze in vielen Regionen wachsen kann – von Europa bis Fernost. Der potenziell regionale Anbau spart durch kürzere Transportwege CO<sub>2</sub>-Emissionen ein. Als CO<sub>2</sub>-Senke nimmt Flachs pro Jahr zudem 3,7 Tonnen CO<sub>2</sub> auf einem Hektar Anbaufläche auf.



Flachs © Engagement Global / Pia Simon

In puncto Nachhaltigkeit spielen das Herkunftsland und Standards eine entscheidende Rolle. Bio-zertifizierte Leinenhersteller reduzieren Umweltbelastungen beim Anbau und beim Färben und vermeiden gesundheitsschädliche Chemikalien in der Weiterverarbeitung. Sozialstandards, die sich an den Kernarbeitsnormen der [International Labour Organisation \(ILO\)](#) orientieren, überprüfen deren Einhaltung vor Ort und verbieten Kinderarbeit oder gar Zwangs- und Sklavenarbeit.

Da aber Anbau und Verarbeitung viel Arbeit bedeuten, der Rohstoff hauptsächlich für Sommerkleidung verwendet wird und die Knitterneigung der Kleidung polarisiert, machen Leinentextilien nur zwei Prozent des weltweiten Textilmarktes aus. Der Großteil der Pflanzen wird in China, Frankreich, Russland und Belarus konventionell angebaut und ohne Nachhaltigkeitsstandards verarbeitet. Dabei kommen auch Herbizide und Insektizide zum Einsatz, wenn auch weniger als beim Baumwollanbau. Da Leinen leicht knittert, verwendet die Haute-Couture Chemikalien zur Glättung. Um Leinstoff zu färben, muss der Hersteller das Textil vorher bleichen und beschleunigt den Prozess oft mit Chemikalien. Wenn sie ins Abwasser gelangen, schaden sie der Umwelt und verseuchen Trinkwasser.



Stoffraum Leinen © Engagement Global / Pia Simon

### Leinen als Textil der Zukunft?

Da aber sogar der konventionelle Flachsanbau viel weniger Ressourcen verbraucht als andere herkömmlich erzeugte Rohstoffe, liegt die Frage nahe, wie sich die Arbeitsschritte vereinfachen lassen, damit Leinen zum massentauglichen Textil werden kann.



Gerade für Regionen im Globalen Süden mit nährstoffarmen oder überdüngten Böden könnte Leinenanbau eine wirtschaftliche Perspektive darstellen. Da beim Anbau der genügsamen und robusten Pflanze wesentlich weniger Herbizide und Insektizide zum Einsatz kommen, würden sich die Arbeitsbedingungen für die im Leinenanbau tätigen Menschen zudem ändern. Die mögliche Verwendung nahezu aller Pflanzenbestandteile zur Herstellung weiterer Produkte wie Öl, Papier oder Linoleum stellt zudem eine weitere Einkommensquelle dar.

Fest steht: Mit der wachsenden Nachfrage nach **Green Fashion** steigt auch die Bedeutung der Naturfaser.

### Green Fashion

Green Fashion oder auch Grüne Mode ist ein Teil der nachhaltigen Modebewegung, die soziale und ökologische Aspekte in Anbau, Produktion und Konsum von Bekleidung berücksichtigt.

Hoffnungsträger Leinstoff: Flachs kann in vielen Weltregionen auf nährstoffarmen Böden wachsen. Bei der Produktion benötigt Leinen nur ein Viertel der Wassermenge, die bei der Herstellung konventioneller Baumwolle anfällt © Engagement Global / Pia Simon



### Schon gewusst?

- ➔ Der Begriff „Lingerie“ stammt vom französischen Wort „lin“ für Leinen, da die Unterwäsche meist aus der Flachspflanze hergestellt wurde. Grund war, dass das Textil sich auch bei sehr heißen Temperaturen waschen lässt.
- ➔ Bei der Wasserröste riecht Flachs nach Buttersäure und Schwefelwasserstoff und färbt das umgebende Röstwasser gelb. Bis in die 20er Jahre nutzte man dafür in Belgien das Wasser im Fluss Lys, was ihm die Bezeichnung als der „Goldene Fluss“ bescherte.

# Tierische Naturfasern

„Wir haben uns vorgenommen, für unsere Grundbedürfnisse selbst zu sorgen: Arbeit, Wohnung, Gesundheit und Erziehung. Wir sind uns bewusst, dass wir – und nur wir – die Protagonisten unserer Probleme und Tragödien, unserer Träume und Errungenschaften sind.“

Mitarbeiter von AMAUTA,  
Hersteller von Alpakabekleidung



Alpaka-Produkte als Alternative zum Massenprodukt Wolle: Mit der Alpakahaltung kann nicht nur Tradition und Handwerkskunst praktiziert und weitergegeben, sondern auch Einkommen generiert werden. © Alamy Stock Foto / Louise Bretten

## WOLLE

### POTENTIAL FÜR KLEINBÄUERLICHE LANDWIRTSCHAFT UND NOMADISCHE VIEHWIRTSCHAFT

Wärmend, schmutz- und wasserabweisend, hitzeregulierend und geruchsresistent – Textilien aus Wolle haben viele Vorteile. Den Grundstoff liefern Schafe bei der Schur. Aus dem flauschigen Material werden Oberbekleidung, Strümpfe, Indoor-Textilien und Teppiche hergestellt. Zudem lässt sich Wolle als schwer entflammables Dämmmaterial verwenden. Aus der Wolle von Merinoschafen werden feinere Stoffe hergestellt, die sich unter an-

derem für Outdoor- oder Unterbekleidung eignen. Aber auch Tierhaare von Alpakas, Angorakaninchen, Angoraziegen (Mohair) sowie Kaschmirziegen finden Verwendung.

Schon um 2.000 vor unserer Zeitrechnung war Wolle weltweit eine der wichtigsten Naturfasern für die Herstellung von Textilien. Ab dem 13. Jahrhundert entwickelte sich eine europäische Wollindust-

rie, die vor allem in Spanien und England ihre Zentren hatte. Auch die feine Merinowolle aus Spanien wurde lange Zeit ausschließlich dort produziert.

Mit dem Anstieg der Wollimporte aus Überseekolonien per Dampfschiff verlor die europäische Wollindustrie ihre konkurrenzlose Position. Neue Rohstoffe wie Baumwolle und Kunstfasern reduzierten den weltweiten Bedarf für Wolle. Zudem ermöglichte die industrielle Weiterverarbeitung die Massenherstellung anderer Stoffe.

#### Die Wollindustrie heute

Wolle kommt primär in der Bekleidungsindustrie, bei der Produktion von Bettwaren, Polsterungen, Teppichen und als Naturdämmstoff zum Einsatz. Weltweit hat sie einen Anteil von 1,2 Prozent am Bekleidungsmarkt. Um Preisschwankungen auszugleichen und eine höhere Reißfestigkeit zu errei-

chen, mischen Hersteller Wolle oft mit anderen Faserrohstoffen wie Polyester.

Bei der Weiterverarbeitung und Färbung versetzen Hersteller Naturmaterialien wie Wolle und Tierhaare oft mit umweltschädlichen Chemikalien. Zertifizierte Alternativen für die Färbung liefern beispielsweise Farben aus Abfällen wie Orangenschalen, Kräutern und Rüben.

#### Der Blick in die Mongolei und nach Südamerika

Im Globalen Süden erwirtschaften nomadisch sowie kleinbäuerlich lebende Gruppen mit der Produktion von tierischen Fasern ein Einkommen. In China, der Mongolei, Indien und dem Iran werden vor allem Kaschmirziegen gehalten. In Peru oder Bolivien züchten viele kleinbäuerliche Betriebe Alpakas.

Die Mongolei produziert jährlich 3.000 Tonnen Kaschmir und ist damit der zweitgrößte Produzent von Kaschmirwolle nach China. Chinas Produktion wird auf 10.000 Tonnen geschätzt. Das Kaschmirhaar der mongolischen Ziege stellt somit ein Fünftel der weltweiten Gesamtproduktion dar. Die Nachfrage nach Kaschmirwolle ist weltweit hoch. Kaschmirziegen können nur im Hochgebirge gezüchtet werden, wo sie im Herbst und Winter großer Kälte ausgesetzt sind. Als Wärmeschutz setzen sie daher den sehr weichen und wertvollen Flaum an. Mit den steigenden Temperaturen im Frühjahr kann die Schur dann stattfinden. Da echte Kaschmirwolle ausschließlich aus dem Unterfell von Kaschmirziegen gewonnen wird, ist sie sehr teuer.

Aufgrund der Bodenbeschaffenheit und des Klimas in der Mongolei ist die nomadische Viehwirtschaft eine der bedeutendsten Wirtschaftszweige und gibt vielen Menschen eine gute Perspektive. Allerdings leidet die Umwelt sehr unter den Ziegen, denn jeden Tag fressen sie bis zu zehn Prozent ihres Gewichts an Gräsern und Kräutern. Da sie beim Fressen die Wurzeln mit aus der Erde ziehen, können die Pflanzen nicht nachwachsen. Zwischen 1990 und 2010 hat sich zudem die Zahl der Ziegen vervierfacht, so dass es zu massiven Überweidungsproblemen und einer starken Verwüstung ehemaligen Weidelands kommt.

Menschen, die in kleinbäuerlichen Strukturen leben, kämpfen mittlerweile vielerorts gegen Regierungen und Agrarkonzerne und den Ausverkauf des wertvollen Weidelands. Je höher die Nachfrage, desto mehr Tiere, Weideland und Futtermittel braucht die Industrie. Überweidung macht Böden unfruchtbar, Insekten finden keinen naturbelassenen Unterschlupf mehr.

Seit Jahrtausenden werden Alpakas von der indigenen Bevölkerung Perus gezüchtet. In Peru leben mit rund 3,5 Millionen Alpakas nach wie vor 80 Prozent des Bestands weltweit. Die Tierhaltung bedeutet für die peruanischen Züchter\*innen nicht nur das Praktizieren und Weitergeben von Tradition und Handwerkskunst, sondern stellt auch die einzige Einnahmequelle für sie dar. Ein Mitarbeiter von AMAUTA, Hersteller von Alpakabekleidung, beschreibt das so:

*„Wir haben uns vorgenommen, für unsere Grundbedürfnisse selbst zu sorgen: Arbeit, Wohnung, Gesundheit und Erziehung. Um Pullover aus Alpakawolle herzustellen, brauchen wir nur unsere Hände und in diesen Händen halten wir unser Schicksal. Wir sind uns bewusst, dass wir – und nur wir – die Protagonisten unserer Probleme und Tragödien, unserer Träume und Errungenschaften sind.“*

#### Wollprodukte kaufen – gewusst wie!

Regelmäßige Kontrollen der Tierhaltung, Umweltschutzmaßnahmen und Arbeitsbedingungen ermöglichen die Herstellung zertifizierter Wolle. Folgende Siegel garantieren den ökologischen Landbau und Nachhaltigkeit aller Schritte in der Kleidungsproduktion, vom Stall bis zum Verkauf:

- ➔ kontrolliert biologische Tierhaltung (kbT)
- ➔ der [IVN Best](#) vom Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V.
- ➔ [Global Organic Textile Standards \(GOTS\)](#)

Doch Zertifizierungen kosten Geld. Ideen wie Bio-Sammelzertifizierungen für kleinbäuerliche Genossenschaften könnten für die Produzierenden Abhilfe schaffen, wie Heike Hess vom [Internationalen Verband für Naturtextilwirtschaft](#) erklärt. Eine gute Recherche vor dem Einkauf hilft zudem, fair und nachhaltig produzierte Wollprodukte zu finden.



Schaf bei der Schur © Dreamstime.com



#### Schon gewusst?

- ➔ Durchschnittlich liefert ein Schaf insgesamt 3,5 Kilogramm Wolle – dreimal so viel wie noch vor einigen Jahrhunderten. Mit der Wolle eines Schafes können durchschnittlich mehr als 10 Pullover produziert werden. Eine Kaschmirziege liefert pro Jahr nur ungefähr 150 bis 200 Gramm Flaumhaar. Für die Herstellung eines Pullovers aus reinem Kaschmir wird der jährliche Ertrag von zwei bis fünf Tieren benötigt.
- ➔ Merinoschafe sind heute so gezüchtet, dass sie möglichst viele Hautfalten besitzen, um eine große Menge an Wolle liefern zu können. In den Hautfalten sammeln sich jedoch Feuchtigkeit und Fäkalien, in die eine bestimmte Fliegenart ihre Eier ablegt. Die Larven ernähren sich vom Fleisch des lebendigen Schafes. Die Methode des Mulesings soll das vermeiden: Dabei werden den Lämmern häufig ohne Narkose der Schwanz sowie umliegende Hautbereiche großzügig abgeschnitten. Auf der dann glatten vernarbten Fläche legen die Fliegen ihre Eier nicht ab. Trotz Protesten von Tierschutzinitiativen wird das Mulesing in Australien weiterhin durchgeführt. Eine Alternative zu den Großstrukturen in Australien kann kleinbäuerliche Wollerzeugung in verschiedenen Ländern des Globalen Südens sein: die traditionelle Viehhaltung kann zur Wahrung des Tierwohls beitragen, zudem ermöglicht sie den Züchter\*innen ein Einkommen.
- ➔ Schafe produzieren wie Kühe bei der Verdauung Methan. Die weltweit circa 1,1 Milliarden Schafe stoßen insgesamt rund 6,56 Megatonnen des schädlichen Treibhausgases aus. In Neuseeland verursacht die Schafhaltung circa ein Drittel aller Treibhausgase, weshalb die Forschung klimafreundliche Möglichkeiten der Zucht untersucht. Studien gehen davon aus, dass unterschiedliche Futtermittel die Treibhausgasproduktion verringern können.



Stoffraum Wolle © Engagement Global / Pia Simon

## LEDER

# VON DER WEIDE IN DEN EINKAUFSWAGEN – AUF DEN SPUREN UNSERER LEDERWAREN

Während bereits Gletschermumie Ötzi mit Lederschuhen durch die Berge streifte, war das Glück eines festen Schuhwerkes früher nicht allen Menschen vergönnt. Denn das Herstellen von Lederprodukten war ein langwieriger Prozess. Nachdem die Römer Leder zur „Massenware“ für militärische Ausrüstung genutzt und somit die Produktion vereinfacht hatten, brachten im Mittelalter Entdecker wie Marco Polo ihre Beobachtungen aus der Lederverarbeitung ferner Länder mit.

### Die Entwicklung hin zum modernen Massenprodukt: Chromgerbung

Die Entdeckung des chromsalzbasierten Gerbverfahrens 1858 beschleunigte die Produktion um ein

Vielfaches und machte die Industrialisierung der Branche möglich. Dank des neuen chemischen Prozesses dauerte das Gerben nur noch wenige Stunden – bei verbesserter Haptik und Haltbarkeit des Leders.

Noch heute durchlaufen rund 80 Prozent aller Lederprodukte eine Chromgerbung. Diese hat Folgen für Umwelt und Menschen. Doch wie sieht er eigentlich aus, der Weg vom Tier zum fertigen Schuh?

### Woher kommen Tierhäute für Leder?

Tiere werden – meist in konventioneller Massentierhaltung – gezüchtet und dann zu Schlachthöfen transportiert. In vielen Ländern gibt es keine Tierschutzstandards für die Schlachtung oder sie werden nicht eingehalten. Nach der Schlachtung werden die Tiere gehäutet. Die vorbehandelten Rohhäute werden dann zu den Gerbereien transportiert. Leder ist übrigens nicht generell ein Abfallprodukt der Fleischindustrie: Schätzungsweise 40 Prozent der geschlachteten Tiere sind für die Lederindustrie bestimmt.

In Europa erfolgt die Chromgerbung unter Einhaltung strenger Richtlinien. Abwässer und Reststoffe werden aus Gesundheits- und Umweltschutzgründen, aber auch aus wirtschaftlichen Gründen, wiederaufbereitet. Weil Leder jedoch meist in Ländern des Globalen Südens produziert wird, nutzen europäische Richtlinien dort wenig. In Deutschland stellten 2017 nur noch zwölf Unternehmen Leder her, eine verschwindend geringe Menge. Lederkleidung wird zu 99 Prozent aus dem Ausland nach Deutschland importiert. Die führenden Länder in der Lederproduktion weltweit sind China, USA, Brasilien und Indien.



Im Gerberviertel in der Altstadt von Fès (Marokko) wird wie seit Jahrhunderten üblich gearbeitet: das Leder wird gesäubert, eingeweicht und gefärbt – ohne Arbeitsschutz und mit vollem Körpereinsatz © iStock / xavierarnau



Das Aufmalen der Muster und der Zuschnitt des Leders in der Schuh- und Fußballproduktion wird häufig von Kindern erledigt. Hazaribag, Bangladesch © Alamy Stock Foto / zakir hassain chowdhury zakir

Die Chromgerbung selbst dauert weniger als einen Tag und bringt ein elastisches Leder hervor. Vom biologisch abbaubaren Naturprodukt bleibt nach der Veredelung mit Lacken und Fetten aber kaum noch etwas übrig.

Die Verarbeitung einer Tonne Tierhaut verbraucht bis zu 80.000 Liter Wasser. Nicht richtig entsorgt, wird aus diesem Wasser ein giftiger Cocktail für das Grundwasser. Allein in Bangladesch bringen Gerbereien täglich 22.000 Liter giftige Abfälle in die Gewässer ein. Die gleichen Gewässer, in denen Menschen baden, in denen Wäsche gewaschen und aus denen Wasser zum Kochen geholt wird. Hazaribag, Vorort der Hauptstadt Dhaka in Bangladesch, zählt aufgrund der Industrieabfälle der Gerbereien zu einem der zehn giftigsten Orte weltweit.

### Wen trifft die Lederproduktion am härtesten?

Anhaltende Missstände in den Gerbereien betreffen nachweislich nicht nur Erwachsene, sondern auch Kinder. 90 Prozent der Belegschaft in Gerbereien in Ländern des Globalen Südens hat laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) eine Lebenserwartung von weniger als 50 Jahren. Ein Viertel der Arbeitskräfte in Bangladeschs Gerbereien ist jünger als elf Jahre. Sie alle erhalten einen Lohn, der etwa ein halbes Prozent des Preises beträgt, den wir letztlich für einen Schuh bezahlen.

Andernorts sieht es nicht besser aus: Brasilianische Gerbereien waren vermutlich direkt oder indirekt an den Waldbränden im Amazonasgebiet 2021 beteiligt. Im Einzugsgebiet von sechs der zehn größten brasilianischen Gerbereien gab es laut Deutscher Umwelthilfe mehr als 170.000 Brände. Die Vermutung liegt nahe, dass illegale Brandrodungen in Rinderbezugsgebieten für neue landwirtschaftliche Flächen sorgen sollten.

### Meine Geschichte

Hazaribag, Bangladesch: Hier sitzen hunderte Gerbereien, die jährlich circa 14 Millionen Tierhäute verarbeiten. Mitten unter den 25.000 Arbeitenden erzählt ein 8-jähriger Junge von seiner Arbeit und dem Leben im Vorort. Seine Geschichte steht stellvertretend für viele Kinder:

*„Heute habe ich 110 Taka verdient. Das ist etwas mehr als ein Euro. Dafür muss ich den ganzen Tag in der Fabrik sein. Ich bin für das Auspacken der Fässer zuständig, das ist Männerarbeit. Meine Schwester macht Schuhe und Fußbälle. Sie malt das Muster, das dann ausgeschnitten und zusammengenäht wird.“*

*Nach der Arbeit muss ich meiner Mutter helfen, die Wäsche zu waschen und auf meine Geschwister aufzupassen. Sie muss auch in die Fabrik, aber heute erst nachts. Es gibt zwei Schichten.*

*Die Wäsche waschen wir ganz in der Nähe meiner Fabrik. Überall riecht es nach der Arbeit. Es riecht wie ganz viel stinkendes Pipi und altes Fleisch. Aber ich habe mich daran gewöhnt.*

*Mein Freund hat letzte Woche so viel Leder getragen, dass er jetzt nicht mehr arbeiten kann. Seine Hände tun ihm weh und sie sind entzündet. Seine Mama weiß jetzt nicht mehr, wie sie die Familie ernähren soll. Ihr Lohn aus der Textilfabrik reicht nicht aus.*

*Auf dem Weg zum Fluss treffe ich ihn. Wir müssen aufpassen und über die Bäche springen. Sie haben schöne Farben. Aber reintreten dürfen wir nicht. Das ist giftig. Wir spielen ein Spiel: Es gewinnt, wer bis zur Waschstelle nicht reingetreten ist.“*

In der Gerberei atmen die Menschen jeden Tag giftige Dämpfe ein, nur wenige Gerbereien verfügen über ein Ventilationssystem. Die Arbeitenden leiden häufig unter Lungenkrankheiten. Eine Behandlung im Krankenhaus können die Familien nicht bezahlen. Zudem ist das Wasser vielfach mit Bakterien oder Chemikalien aus der Textilindustrie verunreinigt.

Kinder, die in Hazaribag wohnen und die schwere Arbeit überleben, haben kaum Freizeit oder gar Bildungsmöglichkeiten, um in Zukunft ein besseres Leben führen zu können. In Bangladesch müssen Kinder theoretisch fünf Jahre eine Schule besuchen, die nichts kostet. Doch viele Kinder verlassen die Schule ohne Abschluss, um zu arbeiten. Vor allem Mädchen besuchen meist keine Schule und noch immer kann jeder zweite erwachsene Mensch in Bangladesch nicht lesen.

### Nachhaltiges Leder aus Olivengerbung

Eine Alternative zur Chromgerbung stellt die sogenannte natürliche Gerbung dar. Nur circa 20 Prozent des Leders wird so gegerbt, weil der Prozess bis heute aufwändig und ebenfalls wasserintensiv ist. Die natürliche Gerbung wird oft auch vegetabile Gerbung genannt, weil sie verschiedene pflanzliche Stoffe als Gerbmittel nutzt – wie damals die Römer. Die Methode ist für die Menschen in den Gerbereien weitaus weniger schädlich.

Die Olivengerbung beispielsweise nutzt Olivenblätter, die zu einer Art Tee aufgebrüht werden.

Konzentriert funktioniert dieser als pflanzlicher Gerbstoff für die Tierhäute. Gut für die Umwelt ist, dass die Olivenblätter dann noch einen Nutzen haben. Außerdem enthält das Abwasser des Gerbprozesses keine giftigen Chemikalien, die die Natur belasten würden.

Das so gegerbte Leder ist kreislauffähig, am Ende seiner Nutzung biologisch abbaubar oder kann unbedenklich weiterverwertet werden.

### Vegane Lederalternativen

Rhabarber- oder Olivenleder sind keine veganen Produkte, die Namen beschreiben vor allem die Gerbmittel oder den Gerbprozess. Pflanzliche Lederalternativen wie Ananasleder, Wein- oder Apfelle-der werden meist aus Abfallprodukten produziert: Ananasblätter, Apfelreste aus der Saftpresse oder Weintraubenkerne. Bei diesen Materialien fungiert Kunststoff teilweise noch als Trägermaterial, vollständig pflanzliche Leder sind aber schon zu finden. Dazu mehr in *Was kleidet uns in Zukunft?*

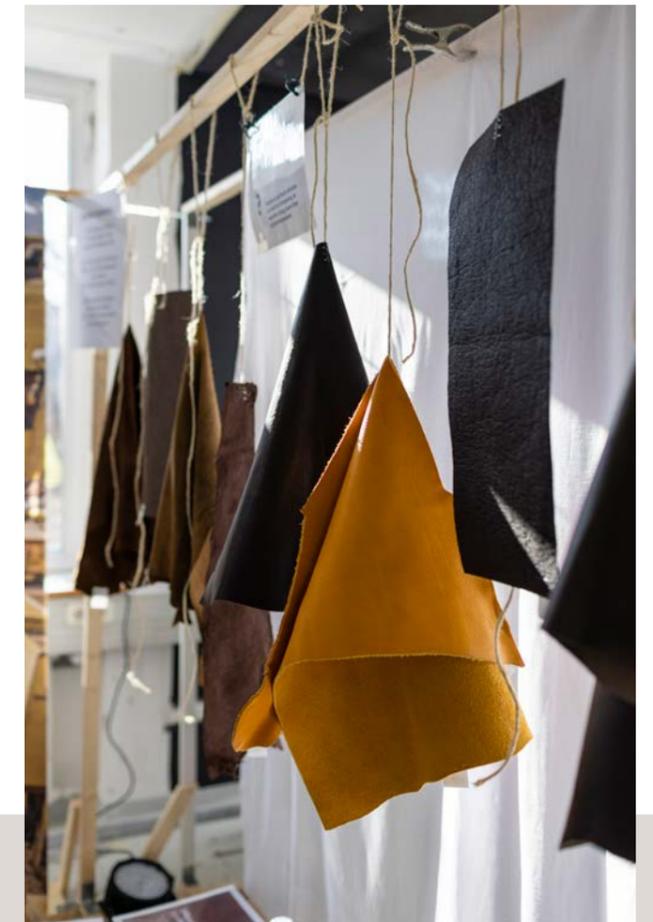
„Veganes Leder“ hat nicht unbedingt eine pflanzliche Basis, das Material kann sogar zu 100 Prozent aus Kunststoff sein. Genau hinschauen lohnt sich also.

Ob konventionelles Leder, pflanzliche Gerbung von tierischen Häuten oder vegane Alternativen: Um die Produkte nach sozial-ökologischen Kriterien zu beurteilen, ist eine transparente Lieferkette unerlässlich.



Die Olivengerbung stellt eine alternative Gerbmethode dar: aus den Olivenblättern wird eine Art Tee aufgebrüht, der konzentriert als pflanzlicher Gerbstoff funktioniert © Engagement Global / Pia Simon

Ob pflanzlich gegerbt mit Extrakten aus Olivenblättern oder mit Gerbesubstanzen aus Rhabarberwurzeln – mittlerweile gibt es viele Alternativen zu konventionell chromgegerbtem Leder © Engagement Global / Pia Simon



Stoffraum Leder © Engagement Global / Pia Simon



### Schon gewusst?

- ➔ Ein Paar Lederschuhe verbraucht schätzungsweise bis zu 25.000 Liter Wasser und benötigt 50 Quadratmeter Land.
- ➔ Recycelt werden nur 5 Prozent der in Europa weggeworfenen Schuhe, die meisten landen auf dem Müll und können bei der Verbrennung giftige Gase freisetzen.
- ➔ Nicht alle Tierhäute werden zu Leder verarbeitet. Um das Restmaterial nicht entsorgen zu müssen, beliefern einige Pionierbetriebe Biogasanlagen oder die Lebensmittelindustrie, die daraus Gelatine herstellt.
- ➔ Wertschätzung des Makels: Die Tierhaltung spielt für nachhaltiges Leder eine entscheidende Rolle. Auf Leder aus Bio-Tierhaltung finden sich oft Kampfspuren oder Spuren von Verletzungen am Zaun. Weil makellose Produkte mehr Absatz finden, hat sich Leder aus Bio-Tierhaltung bisher nicht durchgesetzt.

## SEIDE

### DIE KÖNIGIN DER TEXTILIEN?



Die abgehaspelte und gereinigte Seide wird zum Trocknen aufgehängt © pixabay / xuanduongvan87

Auch wenn sie weniger als 0,2 Prozent der weltweiten Faserproduktion ausmacht und damit noch nie den Löwenanteil der Stoffe gestellt hat: Wegen ihres Schimmers, ihrer Eleganz sowie Reißfestigkeit und weil sie sich so zart anfühlt, wird Seide als die

Königin der Textilien bezeichnet und ist weltweit beliebt. Sie kann bis zu einem Drittel ihres Eigengewichts an Feuchtigkeit aufnehmen, kühlt bei Hitze und wärmt bei Kälte. Ihre meist glatte Oberfläche weist Schmutz ab. Auch Gerüche können ihr nichts

anhaben. Außerdem soll sie beruhigend auf die Haut wirken. Ein echtes Multitalent.

Seide kommt in Schals, Seidenblusen, Tops sowie in leichtfallenden Kleidern, Kimonos und Hosen vor. Wegen ihrer hautfreundlichen Eigenschaften wird sie gelegentlich auch für Kopfkissenbezüge und kosmetische Produkte verwendet.

Ihr Ursprung liegt im Fernen Osten: Vor über 5.000 Jahren wurden in China aus Wildseidenspinnern die Maulbeerspinner gezüchtet. Ihre Kokons liefern den Grundstoff für die tierische Naturfaser. Maulbeerspinner ernähren sich hauptsächlich von Maulbeerblättern – daher auch ihr Name. Maulbeerseide macht rund 90 Prozent der weltweit gehandelten Seide aus. Einen Teil vom geringen Rest bildet unter anderem die Seide des japanischen Eichenseidenspinners.

#### Wertvolles Handelsgut: Von Ost nach West nach Ost

Seide ist eine der ältesten Textilfasern: In ihrem Heimatland China galt sie als wichtige Handelsware, die schon im alten Rom geschätzt wurde. Etwa im zweiten Jahrhundert unserer Zeitrechnung entstand mit der Seidenstraße der erste direkte Handelsweg zwischen China und Europa. Ein Kilogramm Seide hatte denselben Wert wie ein Kilogramm Gold. Der Export sorgte für Wohlstand sowohl in China, als auch bei den Menschen, die entlang der Seidenstraße den Zwischenhandel betrieben.

Vom Mittelalter bis ins 16. Jahrhundert standen Italien und Frankreich an der Spitze der globalen Seidenproduktion. Mitte des 19. Jahrhunderts tötete eine Krankheit die Seidenraupen in ganz Europa, was für die Stilllegung vieler Betriebe sorgte. Darum ist China heute, tausende Jahre später, wieder das wichtigste Land für die Seidenproduktion. Indien folgt als Produzent auf Platz zwei. Im Jahr 2020 haben die beiden Länder zusammen 96 Prozent der Seide weltweit produziert.

#### Seide, die Naturfaser aus Endlosfaden

Wenn die Larve eines Maulbeerspinners schlüpft, ist sie winzig klein. Innerhalb von vier Wochen frisst sie sich das 14.000-fache ihres Schlüpfgewichts an, bis sie ungefähr fingerdick ist und mit der Verpup-

pung beginnt. Dabei produziert sie an ihrer Unterlippe eine Flüssigkeit, die an der Luft zu einem einzigen feinen Seidenfaden trocknet. Dieser Faden erreicht eine Länge von 600 bis 900, manchmal sogar 1.500 Metern, den die Raupe zu ihrem Kokon um sich herum verspinnt. Am Ende der Verpupung verwandelt sie sich in einen Schmetterling und befreit sich aus dem Kokon, indem sie ein Loch in dessen Wand beißt. Dieses Loch lässt den durch-



Modell eines Kokons: Bei der Seidengewinnung wird der bis zu 4000 Meter langen Seidenfaden vom Kokon abgewickelt (abgehaspelt) und kann dann als hochwertige Seide textil weiterverarbeitet werden © Engagement Global / Pia Simon

gehenden Faden in Hunderte oder Tausende Stücke unterschiedlicher Länge zerfallen, was die Qualität und somit den Handelswert der Seide mindert.

Um das zu vermeiden, begannen Seidenhersteller

ursprünglich mit der Verarbeitung der Kokons, bevor die Schmetterlinge schlüpfen konnten und kochten sie. Die Raupen dienten dabei nicht nur als Lieferanten von Seidenfäden, sondern auch als Nahrungsmittel für Menschen und – zumindest in der kleinbäuerlichen Herstellung – teilweise für Tiere. Die Puppen sterben durch das kochende Wasser relativ schnell. Noch schneller wirken neuere Methoden wie die Behandlung mit Heißluft. Um an den Endlosfaden zu kommen werden die Kokons traditionell in leichter Seifenlauge eingeweicht. Der Endlosfaden wird dann von Hand aus der Lauge gezogen und aufgewickelt oder genauer gesagt „abgehaspelt“.

Für ein Gramm Seide müssen etwa 15 Raupen ihr Leben lassen. Die weltweite Produktion von 91.765 Tonnen Seide in 2020 verursachte den Tod von mehr als 1.376 Milliarden Raupen.

### Menschen in der Seidenproduktion

Das Geschäft mit der Seide sorgt für Arbeitsplätze: In China arbeiten etwa 1 Million Menschen im dem Sektor, in Indien sind es 7,9 Millionen Menschen. In Thailand leben etwa 20.000 Familien von der Seidenherstellung.

Traditionell stellen kleinbäuerliche Strukturen auf Seidenfarmen die Faser her. Das Spinnen und Weben des feinen Seidenfadens zählt ebenfalls

zum traditionellen Handwerk in Familienbetrieben. Neben den kleinbäuerlichen und familiären Strukturen produziert auch die Industrie Seide.

Verschiedene Berichte weisen auf ausbeuterische Kinderarbeit unter anderem in China und Indien hin. Die Initiative „[Aktiv gegen Kinderarbeit](#)“ berichtet, dass Kinder teilweise schon mit fünf Jahren mitarbeiten müssen. Beispielsweise ernten sie Maulbeerblätter auf Farmen. In Fabriken kochen sie die Kokons der Seidenraupen oder müssen mit bloßen Händen im heißen Wasser ertasten, ob die Seidenfäden weich genug sind für die nächsten Herstellungsschritte. Dabei können sich die Kinder starke Verbrennungen zuziehen. Ihre Kinderrechte werden nicht gewahrt und sie haben keine Möglichkeit, zur Schule zu gehen.

### Nachhaltige Alternativen

Bei sogenannter gewaltfreier, Peace- oder Ahimsa-seide müssen die Raupen nicht sterben, sondern dürfen noch durch ihren Biss aus dem Kokon schlüpfen. Die vielen zerbissenen Stücke der Seidenfaser lassen sich, ähnlich wie Wolle oder Baumwolle, zu Garn verspinnen. Das hieraus entstehende Gewebe hat etwas weniger Glanz und ist griffiger.

Auch die Gewinnung ausgewiesener Wildseide lässt die Tiere leben: Hierfür werden die Kokons nach dem Schlüpfen der in Japan und China wildleben-



Peace-seide, Wildseide, Bio-Maulbeerseide oder Fairtrade zertifizierte Seide: es gibt bereits viele Alternativen zu konventionell gewonnener Seide © Engagement Global / Pia Simon

den Eichenseiden- und Tussahspinner eingesammelt. Das Endprodukt ist gröber, weniger glänzend und unregelmäßiger.

Bio-Maulbeerseide wird aus Kokons von Seidenraupen gewonnen, die sich nur von biologisch angebauten Maulbeerbaumblättern ernähren. Der Bioanbau von Maulbeerbäumen reduziert die Umweltauswirkungen, die etwa Monokulturen beim konventionellen Anbau verursachen. Antibiotika zur

Vorbeugung von Krankheiten sind ebenso verboten wie einige kritische Chemikalien bei der Weiterverarbeitung. Siegel wie der [Global Organic Textile Standard \(GOTS\)](#) beziehen außerdem Sozialkriterien mit ein. Zertifizierte Bio-Seide ist momentan allerdings kaum erhältlich.

[Fairtrade](#) zertifizierte Seide wird ohne ausbeuterische Kinderarbeit hergestellt. Man kann sie gelegentlich in Weltläden oder bei spezialisierten Händlern finden.

Für die verschiedenen Arten der Seidenherstellung gibt es jedoch noch keine umfassende Zertifizierung: Wird bei der Herstellung gewaltfreier Seide das Tierwohl der Raupen beachtet, so werden eventuell trotzdem Chemikalien oder Pestizide verwendet oder Kinder müssen im Verarbeitungsprozess mitarbeiten. Bislang gibt es noch kein Siegel, das sowohl Tierwohl, als auch ökologische und soziale Aspekte berücksichtigt.

Bei dem Versuch, eine Alternative für Seide zu finden, entstanden Chemiefasern auf der Basis pflanzlicher Zellulose. Rayon, auch Viskose genannt, galt als die früheste Form von Kunstseide Anfang des 20. Jahrhunderts. Kurz darauf folgte die Entwicklung der synthetischen Faserrohstoffe Polyamid, also Nylon, und Polyester. All diese Stoffe weisen wiederum andere Nachteile auf und können Seide in ihren Eigenschaften nicht vollständig ersetzen.



Stoffraum Seide © Engagement Global / Pia Simon



### Schon gewusst?

- ➔ Für ein Kilogramm Seide werden über sechs Kilogramm frische Kokons benötigt.
- ➔ Ein Kilogramm Seide reicht für sechs Schals oder für fünf bis sechs T-Shirts.
- ➔ Für ein T-Shirt fressen Seidenraupen 32 Kilogramm Maulbeerblätter, für ein Seidenkleid sind fast 70 Kilogramm Maulbeerblätter nötig.
- ➔ Der Durchmesser eines Seidenfadens ist bis zu zehnmal feiner als ein menschliches Haar.
- ➔ In den 30er und 40er Jahren bildeten Nylonstrümpfe eine Alternative zu Seidenstrümpfen. Die Innovation war haltbarer, pflegeleichter und robuster. Im Zweiten Weltkrieg entstand ein Schwarzmarkt für Nylonstrümpfe, weil das US-Militär Nylon für Fallschirme und Seile brauchte.

# Zukunfts- materialien

„Den Designer\*innen heute kommt eine wichtige Rolle in ihrer Arbeit zu, denn 80 bis 90 Prozent der Umwelteinflüsse werden bereits im Design entschieden.“

Dipl. Ing. Stefanie Trevisan  
(Dozentin für Textil- und Materialtechnologie,  
AMD Akademie Mode & Design München)

Innovative Ansätze für Textilien von morgen: Kleidung aus Myzelien-Pilzbasierte Materialien © Peter Wolff

## WAS KLEIDET UNS IN ZUKUNFT? ORANGENSCHALEN, PILZ-LEDER, FISCHERNETZE

Da der große **ökologische Fußabdruck** der Modeindustrie in der Kritik steht, entwickeln Expert\*innen alternative Textilien. Spannend sind unter anderem Materialien aus Abfallprodukten und solche, die unter minimalem Energie- und Ressourceneinsatz produziert werden können.

### Lebensmittelreste machen Kleidung

Lebensmittelabfälle wie Bananen- oder Orangenschalen, Kaffeesatz und sogar Milchreste können

### Ökologischer Fußabdruck

Mit dem „ökologischen Fußabdruck“ einer Person wird gemessen, wie viel Fläche auf der Erde gebraucht wird, um all das herzustellen und zu entsorgen, was ein Mensch für seinen persönlichen Lebensstil benötigt.

als Rohstoffe der Textilproduktion dienen. Diese innovativen Materialien sind oft biologisch abbaubar und lassen sich leicht recyceln, wiederaufbereiten und neugestalten. Das setzt voraus, dass im Herstellungsprozess keine oder kaum kritische Substanzen verwendet werden. Viele der Materialien – wie etwa Orangenschalen – weisen Wasser ab. Diese Eigenschaft ist für Outdoor-Kleidung relevant, weshalb die Zitrusfrucht eine gute Alternative zur umweltschädlichen Beschichtung vieler Kleidungsstücke darstellen kann.

Wer sich also beim nächsten frisch gepressten Orangensaft fragt, was die Schale so alles draufhat: Schalen aus der Saftindustrie Italiens, die nach dem Pressvorgang auf der Müllhalde landen würden, werden zu einem seidigen Zellulose-Garn gesponnen.

In der Weinindustrie wiederum entstehen nach dem Pressen wertvolle Abfälle wie Traubenhäute, Stiele

und Kerne. Sie enthalten Öle und Zellulose, die sich zu lederähnlichem Biokunststoff verarbeiten lassen.

Auch im Globalen Süden, genauer gesagt auf den Philippinen, landen Ananasblätter nach der Frucht-ernte nicht im Müll, sondern dienen als Rohstoff für einen vliesähnlichen Stoff. Da bei der Faserproduktion aber noch Polyester hinzukommt, ist das Mischmaterial bisher nicht recycelbar.

### Vom Pilz-Leder und Spinnenseide – nachhaltige Textilien aus dem Labor

Neben anderen Naturprodukten wie Algen und Kork zählen Myzelien zu den vielversprechenden Materialien. Die faserartigen Bestandteile bestimmter Pilze wachsen innerhalb weniger Tage unter Zugabe von Abfällen und benötigen kaum Ressourcen. Eine von Myzelien besiedelte Fläche sieht aus wie eine dicke, meterlange Matratze auf

einer Platte. Nach der Wachstumsphase wird das Material in die gewünschte Form gepresst, getrocknet und haltbar gemacht. Das Endprodukt ist biegsam, wasserabweisend, robust, antimikrobiell und atmungsaktiv.

Die Herausforderung ist nun, dass die Materialien der Zukunft industriell zum Einsatz kommen. Das heißt: Produktionsstandorte müssen entstehen, Arbeitskräfte brauchen Schulungen und Modelabels müssen von den Innovationen erfahren. Da Myzelien auch für andere Produkte wie vegane Eiweiß-Ersatzstoffe oder sogar Särge nutzbar sind, sind die Chancen für die Entwicklung neuer massentauglicher Textilprodukte gut.

Seide aus Spinnfäden, also Spinnenseide, ist ein wichtiger Stoff der Zukunft. Die Faser zeichnet sich unter anderem durch ihre Reißfestigkeit aus. Die

wundersamen Fäden sind acht bis zehnmal feiner als das menschliche Haar und wiegen quasi nichts. Sie vereinen Stabilität und Elastizität – kein anderer Rohstoff kann da mithalten. Außerdem wirken die Fasern antibakteriell und sind biologisch abbaubar. Sie können nicht nur in der Bekleidung zum Einsatz kommen, sondern auch in Raumfahrttechnik, Medizintechnik und in der Automobilbranche. Spinnenseide findet in der Modewelt aber bislang kaum Verwendung, da ihre Herstellung noch sehr teuer ist.

### Bademode aus Fischernetzen – das Ende der Einbahnstraße?

Der Lebenszyklus eines Kleidungsstücks läuft weitgehend als Einbahnstraße: Am Anfang steht die Rohstoffgewinnung, dann folgt die Herstellung von Faser und Textil, die Verwendung und

schließlich die Entsorgung. Das geht aber auch anders: Eine Quelle für wiederverwertbare Rohstoffe ist unser Meer. Dort geistern verlorene Fischernetze, PET-Flaschen und andere Abfälle im Wasser umher und sondern schädliches Mikroplastik ins Ökosystem ab. In Fischernetzen, die 50 Prozent des Meeresplastiks ausmachen, verfangen sich zudem maritime Tiere.

Gerade Menschen aus dem Globalen Süden leiden unter der Vermüllung. Wo keine funktionierenden Entsorgungssysteme greifen, verrottet angespülter Plastikabfall an den Ufern, wobei ebenfalls Mikropartikel in die Umwelt gelangen.

Illegale Fischerei-Boote in den Ländern Südamerikas, Afrikas und Asiens verursachen teilweise das Plastikproblem. Auf der Flucht vor der Polizei lassen sie ihre Fischernetze oft im Meer zurück. Sogenann-

te „**Fishing-For-Litter-Initiativen**“ (Initiativen, die Müll aus dem Meer fischen) stellen eine alternative Einnahmequelle dar. Sie rüsten Boote um und rufen dazu auf, nach Meeresplastik für die Wiederverwertung zu fischen.

Andere Firmen und Initiativen sammeln „**Ocean Plastic**“ (Meeresplastik), um es weiter zu verwerten. Ein Garn kann daraus nur in einem aufwendigen, energieintensiven Recyclingprozess entstehen. Daher bestehen die meisten Kleidungsstücke aus Recyclingmaterial nur zu einem geringen Anteil aus Meeresplastik.

### Mehr Kreisläufe, langlebige Produkte, neue Recyclingprozesse

Nur eine grundlegende Umstrukturierung kann Mode nachhaltig machen. Materialinnovationen



haben in der Regel Vor- und Nachteile, denn ihr Lebenszyklus beruht weiterhin auf dem Einsatz von Ressourcen, sowie Energie, Chemikalien, Arbeitskraft und der Entsorgung.

44

Vor allem kreislauffähige Materialien sind zukunfts-trächtig. Je weniger Chemie, Farben und Applika-tionen ein Kleidungsstück enthält, desto einfacher lassen sich daraus nach Nutzungsende neue Pro- dukte herstellen. Baumwollfasern sind jedoch nicht unendlich oft recycelbar. Mit jedem Recyclingpro- zess nimmt die Qualität der Fasern ab, sie verlieren an Elastizität und an Faserlänge. Um wieder auf ein vernünftiges Qualitätsniveau zu kommen, geben Hersteller „Frischfasern“ dazu. In Textilien aus recyceltem Kunststoff stecken so gut wie nie wie- derverwertete Kleidungsstücke, sondern meist alte PET-Flaschen. Wenn die Modewelt hieraus ein Garn herstellt, fehlt das Material jedoch im Flaschen- Kreislauf (Recycling von Flasche zu Flasche).



Kreislauffähige Textilien als Zukunftsmodell: Aus einer wegge- worfenen Hose entsteht eine neue Hose. Bislang ist diese Vision nur selten realisierbar, da die Technologie zur Umwandlung und Wiederverwertung von Textilabfälle in hochwertige Recyclingfa- sern noch fehlt © Engagement Global / Pia Simon

Es führt kein Weg daran vorbei – eine wirkliche Lösung des Problems bedarf einer Reduzierung von Verbrauch und Verschwendung von Kleidung. Mode spielt dabei eine ganz wichtige Vermittlungsrolle: Sie kann zeigen, dass Upcycling cool, langlebige Produkte attraktiv und das Tragen von natürlichen Fasern angenehm und trendy ist. Kleidung ist nicht nur durch ihren Nutzen bestimmt, sondern auch Ausdruck der eigenen Persönlichkeit, des Stils, der Werte. Dies sind alles veränderbare Größen, wenn wir das wollen. Zukunft ist heute – jetzt.

Um Altkleider weiter zu verwerten, müssen die Textilien zu- nächst aufwendig per Hand nach Qualitäten sortiert werden. Knöpfe, Reißverschlüsse und Aufnäher müssen entfernt und die Zusammensetzung der Fasern geprüft werden. Künftig soll hier künstliche Intelligenz genutzt werden, um diese teuren Prozesse zu vereinfachen © Engagement Global / Pia Simon

45



### Schon gewusst?

- ➔ Eine Lastwagenladung Plastikmüll landet pro Minute im Meer. (WWF)
- ➔ **Stoff aus CO<sub>2</sub>**  
Die globale Textilindustrie befeuert den Klimawandel mit jährlich über 850 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Das muss nicht sein: Mithilfe von Katalysatoren und bei relativ geringem Energieaufwand kann Kohlenstoffdioxid – beispielsweise aus Fabrikabgasen – zu einem Material werden, das als Beschichtung von Outdoor- oder wasserfester Kleidung dient.
- ➔ Seit 2020 führt das [novellierte Kreislaufwirtschaftsgesetz](#) dazu, dass der Handel für die „Gebrauchstauglichkeit von Erzeugnissen“ sorgen muss. Das Gesetz verordnet die Dokumentation über den Verbleib retournierter Ware und soll so verhindern, dass sie ungeprüft vernichtet wird. Ab 2025 gilt eine Getrennt- sammlungspflicht für Textilien. Unternehmen müssen demnach Produkte so herstellen, dass sie sich in Stoffkreisläufe zurückführen lassen.
- ➔ Eine gute Möglichkeit, dass aussortierte Kleider eine neue Verwendung finden, sind Altkleidercontainer. Die Container des Vereins [„FairWertung“](#) unterstützen direkt oder indirekte soziale Zwecke.



Kaffeesatz und sogar Milchreste können heute als Rohstoffe der Textilproduktion dienen © iStock / PamWalker68

## AKTIONSSAMMLUNG „STOFFGESCHICHTEN“

Um auf weltweite Probleme hinzuweisen, Alternativen aufzuzeigen und Zukunft zu denken, wurde die Ausstellung „**Stoffgeschichten – über global bewegte Materialien**“ von Engagement Global in Kooperation mit der Akademie Mode & Design AMD München im Rahmen des Programms Entwicklungsbezogene Bildung in Deutschland (EBD)

konzipiert. Baumwolle, Leder, Leinen, Polyester, Seide, Viskose, Wolle, Zukunftsmaterialien – die Ausstellung nimmt acht Textilarten unter die Lupe: Was macht die Materialien besonders? Was bedeuten sie für Mensch und Umwelt? Wie funktioniert ihre Herstellung und welche Wege legen sie zurück? Was sind nachhaltige Alternativen?

Aus dem Impuls heraus, die Ausstellung noch zielgerichteter in der entwicklungspolitischen Bildungs- und Informationsarbeit einsetzen zu können, ist die **Aktionssammlung „Stoffgeschichten“** entstanden. Die vorgestellten Ideen und Inspirationen ermöglichen eine interaktive Auseinandersetzung mit den Themen Textilien, fairer Handel und nachhaltiges Wirtschaften, machen die Ausstellungsinhalte greifbarer und bieten Spielraum für eine kritische Reflexion des eigenen Handelns. Die Sammlung unterstützt dabei, Neues auszuprobieren und in den Alltag zu integrieren

und motiviert zu nachhaltigem Handeln. Bei der Zusammenstellung der Aktionen wurde darauf geachtet, dass sie mit unterschiedlichem Aufwand umgesetzt und in verschiedene Kontexte integriert werden können.

Das vorliegende Begleitheft zur Ausstellung, die Aktionssammlung „Stoffgeschichten“ und viele weitere Informationen rund um das Thema finden Sie auch hier: [www.engagement-global.de/stoffgeschichten.html](http://www.engagement-global.de/stoffgeschichten.html)



## WERKLISTE

### Polyester

Charlotte Krichbaumer, Selina Schöttner, Ria Schwendinger  
Plastik-Shirt, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Shirt bestehend aus Plastikstreifen von Einkaufstüten

Charlotte Krichbaumer, Selina Schöttner, Ria Schwendinger  
Badeanzug, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Roter Badeanzug aus Recycling-Polyester

Charlotte Krichbaumer, Selina Schöttner, Ria Schwendinger  
Stoffschnüre, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Kleiderschnüre, die aus Polyesterbekleidung geknüpft wurden

### Viskose

Lena Friedinger, Paul Stalman  
Shirt-Ständer, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
In verschiedenen Gelbtönen gefärbte Shirts hängen auf einem Holzständer

### Baumwolle

Theresa Demal, Janine Ehrt, Dilvin Emsiz, Meliha Terzic  
Wassersäule, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Säule aus Kunststoffplatten auf Holzgestell, rotes Baumwolltuch, Jeans

Theresa Demal, Janine Ehrt, Dilvin Emsiz, Meliha Terzic  
Webrahmen, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Holzrahmen, mit Baumwollkordel bespannt zum Weben

Theresa Demal, Janine Ehrt, Dilvin Emsiz, Meliha Terzic  
Baumwollblüten, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Blütennachbildung aus Watte, Draht, Pappe

### Leinen

Charlotte Krichbaumer, Selina Schöttner, Ria Schwendinger  
Leinstoffe, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Verschiedenfarbige Stoffbahnen aus Leinstoff

Charlotte Krichbaumer, Selina Schöttner, Ria Schwendinger  
Gräser & Zweige, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Verschiedene Dolden, Zweige und Gräser in einer Vase

### Leder

Theresa Demal, Janine Ehrt, Dilvin Emsiz, Meliha Terzic  
Lederarten, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Verschiedene Lederstücke, die auf nachhaltige unterschiedliche Weisen gegerbt oder hergestellt wurden

Theresa Demal, Janine Ehrt, Dilvin Emsiz, Meliha Terzic  
Lederschuhe, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Verschiedene, teilweise abgetragene Lederschuhe

Theresa Demal, Janine Ehrt, Dilvin Emsiz, Meliha Terzic  
Sack mit Olivenblättern, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Getrocknete Olivenblätter, die zur alternativen Olivengerbung verwendet werden

### Seide

Marisa Hinteregger, Aloisa Ruf, Svea Zimmer  
Seidenkokon mit Haspel, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Seidenkokon aus Drahtgestell und Pappmache, umwickelt mit weißer Kordel. Haspel besteht aus einer Holzplatte auf Ständer

Marisa Hinteregger, Aloisa Ruf, Svea Zimmer  
Seidenarten, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Verschiedene Seidenstoffe, deren Seide auf unterschiedliche Weisen gewonnen wurde

### Wolle

Lena Friedinger, Paul Stalman  
Papp-Schaf, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Dreidimensionales Schaf aus Pappe, die Zwischenräume wurden mit gewaschener Schafswolle ausgestopft

### Zukunftsmaterialien

Marisa Hinteregger, Aloisa Ruf, Svea Zimmer  
3D-Drucker, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Der 3D-Drucker besteht aus Pappe, mit einem Plastiktrichter und einer langen Stoffbahn

Marisa Hinteregger, Aloisa Ruf, Svea Zimmer  
Stoffballen, 2023 © Engagement Global / Pia Simon  
Bündel aus Altkleidern, mit Kordel zusammengeschnürt

## QUELLEN ZU „STOFF IN ZAHLEN“

- 1 o. V. (2022): Umweltauswirkungen von Textilproduktion und -abfällen. Unter: [www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik](http://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik) (Zuletzt abgerufen: 02.06.23)
- 2 Ebd.
- 3 Wahnbaeck, C. / Groth, H. (2015): Wegwerfware Kleidung. Unter: [www.greenpeace.de/sites/default/files/publications/20151123\\_greenpeace\\_modekonsum\\_flyer.pdf](http://www.greenpeace.de/sites/default/files/publications/20151123_greenpeace_modekonsum_flyer.pdf) (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 4 Dreher, T. (2022): Der Weg einer Jeans. Unter: <https://greenwire.greenpeace.de/themengruppe-konsumwende/inhalt/der-weg-einer-jeans> (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 5 Ebd.
- 6 Müller, T. (2020): Baumwoll-Anbaugelände: Hier kommt der meiste Stoff her. Unter: [https://praxistipps.focus.de/baumwoll-anbaugelände-hier-kommt-der-meiste-stoff-her\\_125251](https://praxistipps.focus.de/baumwoll-anbaugelände-hier-kommt-der-meiste-stoff-her_125251) (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 7 Ebd.
- 8 o. V. (2022): Umweltauswirkungen von Textilproduktion und -abfällen. Unter: [www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik](http://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik) (Zuletzt abgerufen: 02.06.23)
- 9 Ebd.
- 10 Wahnbaeck, C. / Groth, H. (2015): Wegwerfware Kleidung. Unter: [www.greenpeace.de/sites/default/files/publications/20151123\\_greenpeace\\_modekonsum\\_flyer.pdf](http://www.greenpeace.de/sites/default/files/publications/20151123_greenpeace_modekonsum_flyer.pdf) (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 11 Gefunden unter: <https://de.talent.com/salary?job=Textil#:~:text=Das%20durchschnittliche%20textil%20Gehalt%20in%20Deutschland%20ist%20%E2%82%AC,Mitarbeiter%20ein%20%E2%82%AC%2039%20780%20pro%20Jahr%20erhalten.> (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 12 Sepehr, J. (2018): Made in Bangladesch: Fünf Dinge, die sich in der Bekleidungsindustrie ändern müssen. Unter: [www.globalcitizen.org/de/content/made-in-bangladesch/#:~:text=Um%20m%C3%B6glichst%20g%C3%BCnstig%20zu%20produzieren%2C%20wird%20die%20Textilindustrie,Stunde%20zum%20Teil%20nicht%20mehr%20als%2017%20Cent](http://www.globalcitizen.org/de/content/made-in-bangladesch/#:~:text=Um%20m%C3%B6glichst%20g%C3%BCnstig%20zu%20produzieren%2C%20wird%20die%20Textilindustrie,Stunde%20zum%20Teil%20nicht%20mehr%20als%2017%20Cent) (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 13 Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen e.V. (2020): Lieferketten in der Krise: Der Textilsektor in Bangladesch. Unter: <https://dgvn.de/meldung/lieferketten-in-der-krise-der-textilsektor-in-bangladesch/> (Zuletzt abgerufen: 24.08.23)
- 14 o. V. (2022): Umweltauswirkungen von Textilproduktion und -abfällen. Unter: [www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik](http://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik) (Zuletzt abgerufen: 02.06.23)
- 15 Ebd.
- 16 Ebd.
- 17 o. V. (2022): Schockierende Fakten über die Mode. Unter: [www.blick.ch/life/mode/modeindustrie-schockierende-fakten-ueber-die-mode-id15469685.html](http://www.blick.ch/life/mode/modeindustrie-schockierende-fakten-ueber-die-mode-id15469685.html) (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 18 Wahnbaeck, C. / Groth, H. (2015): Wegwerfware Kleidung. Unter: [www.greenpeace.de/sites/default/files/publications/20151123\\_greenpeace\\_modekonsum\\_flyer.pdf](http://www.greenpeace.de/sites/default/files/publications/20151123_greenpeace_modekonsum_flyer.pdf) (Zuletzt abgerufen: 07.08.23)
- 19 Ebd.
- 20 o. V. (2022): Umweltauswirkungen von Textilproduktion und -abfällen. Unter: [www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik](http://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/202108ST093327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik) (Zuletzt abgerufen: 02.06.23)
- 21 Ebd.

## LITERATURLISTE

### Polyester:

- Ajder, C./Musiolek, B./Stoiciu, V. (2018): Country Profile Romania – One day of a garment workers' stay at home husband. Unter: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/bukarest/15094.pdf> (Zuletzt abgerufen: 31.07.23)
- Bremer Baumwollbörse (2019): Naturfasern und Weltwirtschaft 2018.
- Brodde, K./Zahn, A. (2019): Einfach Anziehend.
- BVSE (2020): bvse-Alttextilstudie 2020.
- Changing Market Foundation (2021): Fossil Fashion.
- Changing Market Foundation (2021): Synthetics Anonymous.
- Chen, A. (2020): China's Hengli makes bold \$20 billion bet to spin coal into fabric.
- Christliche Initiative Romero e.V. CIR (2019): Fast Fashion Dossier Teil 2. Einkaufspraktiken.
- Christliche Initiative Romero e.V. CIR (2019): Fast Fashion Teil 3. Die Folgen in Zahlen.
- Climate Watch (2021): Historical GHG Emissions. Unter: [www.climatewatchdata.org/ghg-emissions](http://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions) (Zuletzt abgerufen: 31.07.23)
- Deopura, B. (2014): Synthetic textile fibres: Polyamide, polyester and aramid fibres. In: Sinclair, R.: Textiles and fashion: Materials, design and technology.
- Ellen MacArthur Foundation (2017): A new textiles economy. Redesigning fashion's future.
- Elven, M. (2018): How sustainable is recycled polyester? Fashion United, 15 November 2018.
- Eurostat (2020): Generation of waste by waste category, hazard-ousness and NACE Rev. 2 activity.
- Fashion Revolution (o.J.): Written evidence submitted by Fashion Revolution.
- Femnet (o.J.): Geschlechtsspezifische Gewalt am Arbeitsplatz.
- Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group (2017): Pulse of the Fashion Industry.
- Greenpeace e. V. (2017): „Konsumkollaps durch Fast Fashion“.
- Greenpeace Österreich (2018): Wer billig kauft, kauft teuer – Fast Fashion Die dunkle Seite des Modekonsums.
- House of Commons Environmental Audit Committee (2019): Fixing fashion: clothing consumption and sustainability.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources IUCN (2017): Primary Microplastics in the Oceans: a Global Evaluation of Sources.
- JRC Technical report (2020): Research into circular economy perspectives in the management of textile products and textile waste in the European Union. Interim report, October 2020.
- Jung, S./Rürup, B. (2017): Konsummonitor 2018.
- Kirchain, R.E. (2015): MIT, Materials Systems Laboratory Massachusetts Institute of Technology Cambridge, S. 8, S. 17-19.
- Labfresh (o.J.): The Fashion Waste Index.
- Remy, D./Speelman, E./Swartz, S. (2016): Style that's sustainable: A new fast-fashion formula.
- Sims, J. (2008): Silk or synthetic? Unter: [www.ft.com/content/838f0668-1d55-11dd-82ae-000077b07658](http://www.ft.com/content/838f0668-1d55-11dd-82ae-000077b07658) (Zuletzt abgerufen: 31.07.23)

- Stand.earth (2020): Fashion forward: A roadmap to fossil free fashion.
- Statista (2016): Konsumausgaben für Bekleidung in Deutschland bis 2015.
- Tecnon OrbiChem (2021): World Synthetic Fibres Database – Strategic Market Overview.
- Textile Network (2019): Jahresprognose weltweite Faserproduktion 2018 & Bremer Baumwollbörse, Bremen Cotton Report Nr. 05/06.
- Transport and Environment (2020): The beginning of the end of the oil era?
- Wood Mackenzie (2019): The rise and rise of polyester: Are there more sustainable alternatives for this highly cost-effective material?
- Wood Mackenzie Chemicals (2020): Polyester Fiber Production April20.
- World Wildlife Fund WWF (2021): Neue WWF-Studie zeigt die unglaublichen Kosten der Plastik-Krise. Unter: [www.wwf.at/neue-wwf-studie-zeigt-die-unglaublichen-kosten-der-plastik-krise/](http://www.wwf.at/neue-wwf-studie-zeigt-die-unglaublichen-kosten-der-plastik-krise/) (Zuletzt abgerufen: 31.07.23)
- Young, S. (2021): The real cost of your clothes: These are the fabrics with the best and worst environmental impact. Unter: [www.newsbreak.com/news/2182438846680-the-real-cost-of-your-clothes-these-are-the-fabrics-with-the-best-and-worst-environmental-impact](http://www.newsbreak.com/news/2182438846680-the-real-cost-of-your-clothes-these-are-the-fabrics-with-the-best-and-worst-environmental-impact) (Zuletzt abgerufen: 31.07.23)

### Viskose:

- Aditya Birla Group (2021): Birla Cellulose gewinnt Preis für innovative und nachhaltige Lieferketten des UN Global Compact Network India.
- Beer, E. J. (2014): Birth of Viscose Rayon. In: International Journal for the History of Engineering and Technology. Unter: [www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/tns.1962.007](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/tns.1962.007) (Zuletzt abgerufen: 26.07.2023)
- Blanc, P./American Public Health Association (2018): Fake Silk. The Ongoing History of Harm Caused and Hidden by the Viscose Rayon and Cellophane Industry.
- Changing Markets (2018): Dirty Fashion: Spotlight on China: Why the Chinese Collaboration for Sustainable Development of Viscose will not be able to deliver on its promise.
- Changing Markets Foundation (2017): Dirty Fashion. How pollution in the global textiles supply chain is making viscose toxic.
- Changing Markets Foundation (2018): Dirty Fashion revisited: spotlight on a polluting viscose giant.
- Changing Markets Foundation (2020): Dirty Fashion: Crunch time. Where does the industry stand on stamping out dirty viscose?
- Greenpeace Österreich (2018): Wer billig kauft, kauft teuer. Fast Fashion – Die dunkle Seite des Modekonsums.
- IVN – Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V. (o.J.): Bambus und andere Viskosefasern. Unter: <https://naturtextil.de/themen/bambus-und-viskose/> (Zuletzt abgerufen: 26.07.2023)
- Opperskalski, S./Ridler, S./Siew, S./Tan, E./Textile Exchange (2021): Preferred Fiber & Materials. Market Report 2021.
- Simon-Kucher & Partners (2021): Global Sustainability Study 2021. Consumers are key players for a sustainable future.

Textile Exchange (2019): How companies can source manmade cel-lulosics more sustainably. Unter: <https://pfmm.textileexchange.org/discover/cellulosics/> (Zuletzt abgerufen: 26.07.2023)

Textile Exchange (2021): Preferred Fiber & Materials. Market Report 2021.

## Baumwolle:

Ahrens, S./Statista (2022): Erntemenge der führenden Anbauländer von Baumwolle weltweit in den Jahren 2020/21 bis 2022/23. Unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/187494/umfrage/produktion-von-baumwolle-im-jahr-2010-2011-nach-laendern/> (Zuletzt abgerufen: 28.07.23)

Barsley, L./Dos Santos, A./Gosai, L./Tan, E./Truscott, L. (2019): Organic Cotton Market Report 2019.

BFN – Bundesamt für Naturschutz (2020): KonsumWende – Nachhaltiger Konsum für den Erhalt von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen weltweit.

BMEL – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2012): Ist das auch wirklich Bio? Informationen zur Bio-Kontrolle.

Boch, R. (2017): Arbeiter – Wirtschaftsbürger – Staat: Abhandlungen zur Industriellen Welt.

Cotton made in Africa (o.J.): Afrikanische Baumwolle. Unter: <https://cottonmadein africa.org/afrikanische-baumwolle/> (Zuletzt abgerufen: 28.07.23)

Economic Research Service/U.S. Department of Agriculture (2020): Adoption of genetically engineered cotton in the United States by trait. Unter: [www.ers.usda.gov/webdocs/charts/56323/biotechcotton.png?v=75651](http://www.ers.usda.gov/webdocs/charts/56323/biotechcotton.png?v=75651) (Zuletzt abgerufen: 28.07.23)

European Union (2019): Environmental impact of the textile and clothing industry. What consumers need to know.

Ferenschild, S./SÜDWIND e.V. – Institut für Ökonomie und Ökumene (2013): Von weißem Gold und goldenem Öl. Flächennutzungskonflikte und Migration an den Beispielen Baumwolle und Palmöl.

Ferenschild, S./SÜDWIND e.V. – Institut für Ökonomie und Ökumene (2018): Flinke Finger. Kinderarbeit auf indischen Baumwollsaatgutfeldern.

Grandviewresearch (2021): Textile Market Size, Share & Trends Analysis Report By Raw Material (Wool, Chemical, Silk), By Product (Natural Fibers, Polyester), By Application (Household, Technical), By Region, And Segment Forecasts, 2021 – 2028. Unter: [www.grandviewresearch.com/industry-analysis/textile-market](http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/textile-market) (Zuletzt abgerufen: 28.07.23)

Hughes, K./International Cotton Advisory Committee (2021): Cotton and Climate Change.

Institute of Organic Agriculture FiBL/IFOAM – Organics International (2021): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2021.

Kranthi, K.R./Stone, G.D. (2020): Long-term impacts of Bt cotton in India. Unter: [www.nature.com/articles/s41477-020-0615-5#~:text=Long-term%20impacts%20of%20Bt%20cotton%20in%20India%20,yield%20trends%20,%20Explaining%20yield%20trends%20](http://www.nature.com/articles/s41477-020-0615-5#~:text=Long-term%20impacts%20of%20Bt%20cotton%20in%20India%20,yield%20trends%20,%20Explaining%20yield%20trends%20) (Zuletzt abgerufen: 28.07.23)

Linser, H. Dr. (1965): Handbuch der Pflanzenernährung durch Düngung. Unter: [https://books.google.de/books?id=1u01BgAAQBAJ&pg=PA521&pg=PA521&dq=cotton+wachstum+phase+wasser+reife&source=bl&ots=jHEi-kUEyBL&sig=ACfU3U10BHfwkW5KOWQx2900V5D\\_N0AbMgGhI-de&sa=X&ved=2ahUKewj63PaMjN\\_OAh-Xy5\\_EDH5KjAQE06AF6BAGJEAM#v=onepage&q=cotton%20wachstum%20phase%20wasser%20reife&f=false](https://books.google.de/books?id=1u01BgAAQBAJ&pg=PA521&pg=PA521&dq=cotton+wachstum+phase+wasser+reife&source=bl&ots=jHEi-kUEyBL&sig=ACfU3U10BHfwkW5KOWQx2900V5D_N0AbMgGhI-de&sa=X&ved=2ahUKewj63PaMjN_OAh-Xy5_EDH5KjAQE06AF6BAGJEAM#v=onepage&q=cotton%20wachstum%20phase%20wasser%20reife&f=false) (Zuletzt abgerufen: 28.07.23)

Paulitsch, K./Baedeker, C./Burdick, B. (2004): Am Beispiel Baumwolle: Flächennutzungskonkurrenz durch exportorientierte Landwirtschaft.

Schnug, E./Kratz, S./Schick, J./Haneklaus, S. (2017): Verstecktes Wasser. Unter: [www.umweltbundesamt.de/themen/verstecktes-wasser](http://www.umweltbundesamt.de/themen/verstecktes-wasser) (Zuletzt abgerufen: 28.07.23)

Splitstoser, J.C./Dillehay, T.D./Wouters J./Claro, A. (2016): Early pre-Hispanic use of indigo blue in Peru.

Stamm, A./Altenburg, T./Müngersdorff, M./Stoffel, T./Vrolijk, K./Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (2019): Soziale und ökologische Herausforderungen der globalen Textilwirtschaft, Lösungsbeiträge der deutschen Entwicklungszusammenarbeit.

Textile Exchange (2021): Organic Cotton Market Report 2021. Covering production trends and industry insights from the 2019/20 harvest and beyond.

United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service (2022): Cotton: World Markets and Trade.

## Leinen:

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2008): Studie zur Markt- und Konkurrenzsituation bei Naturfasern und Naturfaserwerkstoffen (Deutschland und EU). Unter: [www.fnr.de/ftp/pdf/leiteratur/pdf\\_315gf\\_band\\_26\\_komplet\\_100.pdf](http://www.fnr.de/ftp/pdf/leiteratur/pdf_315gf_band_26_komplet_100.pdf) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

Gesamtverband Leinen e.V. (o.J.): Anbau und Ernte von Flachs. Unter: <http://leinen.awkisker.de/anbau-und-ernte-von-flachs/> (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

von Gleich, A. (1990): Flachs-anbau und Leinenverarbeitung. Unter: <https://eures.de/wp-content/uploads/2018/05/DP06-Flachs-anbau-und-Leinenverarbeitung-Neue-Perspektiven-fuer-eine-alte-Kulturpflanze-und-die-Industrie-im-Bergischen-Land.pdf> (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

Grotzky, A./Lösch, D. (2003/2004): Färben mit Naturfarbstoffen. Unter: [www.chf.de/eduthek/projektarbeit-faerben-mit-naturfarbstoffen.html](http://www.chf.de/eduthek/projektarbeit-faerben-mit-naturfarbstoffen.html) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. (o.J.): Öl- und Faserlieferant schon seit der Steinzeit. Unter: [www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/pflanzen/pflanzenportraits/wildpflanzen/02996.html](http://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/pflanzen/pflanzenportraits/wildpflanzen/02996.html) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

Richter, F. (2020): Leinen – Die bessere Baumwolle? Unter: [www.2000m2.eu/de/die-pflanze-der-woche-faserlein/](http://www.2000m2.eu/de/die-pflanze-der-woche-faserlein/) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

Schnug, E./Kratz, S./Schick, J./Haneklaus, S. (2019): Phosphor, alles nur eine Frage der Verfügbarkeit. Unter: [www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/bodenschutz/phosphor.html](http://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/bodenschutz/phosphor.html) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

Schlag, M. (2007): Bio-Leinen aus Hessen. Deutschlandfunk. Unter: [www.deutschlandfunk.de/bio-leinen-aus-hessen-100.html](http://www.deutschlandfunk.de/bio-leinen-aus-hessen-100.html) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

Stamm, A./Altenburg, T./Müngersdorff, M./Stoffel, T./Vrolijk, K. (2019): Soziale und ökologische Herausforderungen der globalen Textilwirtschaft: Lösungsbeiträge der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Unter: [www.idos-research.de/publikationen/mitarbeiter-sonstige/article/soziale-und-oekologische-herausforderungen-der-globalen-textilwirtschaft-loesungsbeitraege-der-deutschen-entwicklungszusammenarbeit/](http://www.idos-research.de/publikationen/mitarbeiter-sonstige/article/soziale-und-oekologische-herausforderungen-der-globalen-textilwirtschaft-loesungsbeitraege-der-deutschen-entwicklungszusammenarbeit/) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

## Leder:

3Sat (2020): Giftiges Leder: Made in Bangladesh. Unter: [https://programm.ard.de/TV/3sat/giftiges-leder--made-in-bangladesh/eid\\_280072835799843](https://programm.ard.de/TV/3sat/giftiges-leder--made-in-bangladesh/eid_280072835799843) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Aktiv gegen Kinderarbeit – Eine Kampagne von earthlink e.V. (o.J.): Leder. Unter: [www.aktiv-gegen-kinderarbeit.de/produkt/leder/](http://www.aktiv-gegen-kinderarbeit.de/produkt/leder/) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Albert Schweitzer Stiftung für unsere Mitwelt (2016): Leder: Tierleid und Umweltverschmutzung. Unter: <https://albert-schweitzer-stiftung.de/aktuell/leder-tierleid-und-umweltverschmutzung> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (o.J.): Lederindustrie. Unter: [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-lederindustrie.html](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-lederindustrie.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (o.J.): Lederwarenindustrie Branchenskizze. Unter: [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-lederwarenindustrie.html](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-lederwarenindustrie.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Brady, T. (2014): Working themselves to death, the Bangladesh men and women tanning leather for a pittance in one of the world's top 30 most polluted locations. Unter: [www.dailymail.co.uk/news/article-2588163/Working-death-Bangladesh-men-women-tanning-leather-pittance-one-worlds-30-polluted-locations.html#ixzz2x0U3uo6S](http://www.dailymail.co.uk/news/article-2588163/Working-death-Bangladesh-men-women-tanning-leather-pittance-one-worlds-30-polluted-locations.html#ixzz2x0U3uo6S) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Cradle to Cradle NGO (o.J.): Leder – große Probleme und viele Chancen. Unter: <https://c2c.ngo/leder-grosse-probleme-und-viele-chancen/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Das Erste (2017, 2019): Bangladesch: Billigleder aus der Vorhölle. Unter: [www.daserste.de/information/politik-weltgeschehen/weltspiegel/sendung/bangladesch-leder-100.html](http://www.daserste.de/information/politik-weltgeschehen/weltspiegel/sendung/bangladesch-leder-100.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Deutsche Umwelthilfe e.V. (2021): Europäische Lederimporte durch Brände im Amazonasgebiet gebrandmarkt. Unter: [www.duh.de/fileadmin/user\\_upload/download/Projektinformation/Naturschutz/Leder/Kurzbeschreibung\\_Ergebnisse\\_Lederupdate.pdf](http://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Naturschutz/Leder/Kurzbeschreibung_Ergebnisse_Lederupdate.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Deutsches Komitee für UNICEF e.V. (o.J.): Bangladesch: Wer lesen und schreiben kann, hat Chancen. Unter: [www.unicef.de/informieren/projekte/asien-4300/bangladesch-19362/bildung/9888](http://www.unicef.de/informieren/projekte/asien-4300/bangladesch-19362/bildung/9888) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

FAO – Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (2016): World statistical compendium for raw hides and skins, leather and leather footwear. Unter: [www.fao.org/3/i5599e/i5599e.pdf](http://www.fao.org/3/i5599e/i5599e.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Heinrich-Böll-Stiftung/Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland/Le Monde Diplomatie (2021): FLEISCHATLAS 2021, Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel. Unter: [www.boell.de/sites/default/files/2021-01/Fleischatlas2021\\_0.pdf](http://www.boell.de/sites/default/files/2021-01/Fleischatlas2021_0.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Herrmann, S.: (2010): Archäologie: Steinzeit-Mode. Unter: [www.sueddeutsche.de/wissen/archaeologie-steinzeit-mode-1.956291](http://www.sueddeutsche.de/wissen/archaeologie-steinzeit-mode-1.956291) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

INKOTA-netzwerk e.V. (o.J.): Gift im Schuh: Lederproduktion hat hohe Kosten – für Gesundheit und Umwelt. Unter: [www.inkota.de/themen/kleidung-schuhe/schuhe/gift-im-schuh](http://www.inkota.de/themen/kleidung-schuhe/schuhe/gift-im-schuh) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

INKOTA-netzwerk e.V. (o.J.): Schuhe & Leder - Global und schmutzig - Schuhproduktion heute. Unter: [www.inkota.de/themen/kleidung-schuhe/schuhe-leder](http://www.inkota.de/themen/kleidung-schuhe/schuhe-leder) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

INKOTAnetzwerk/SÜDWIND e.V. (2015): Giftiges Leder. Die Auswirkungen der Lederproduktion auf Mensch und Umwelt. Unter: [https://webshop.inkota.de/sites/default/files/pdf/factsheet\\_change\\_your\\_shoes\\_giftiges\\_leder.pdf](https://webshop.inkota.de/sites/default/files/pdf/factsheet_change_your_shoes_giftiges_leder.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

IVN – Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e. V. (2014): IVN NATURLEDER. Unter: [http://naturtextil.de/wp-content/uploads/2016/11/IVN-RiLi-LEDER\\_3\\_0\\_deu.pdf](http://naturtextil.de/wp-content/uploads/2016/11/IVN-RiLi-LEDER_3_0_deu.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

IVN – Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e. V. (2019): Bio-Leder – Naturleder – Pflanzenleder – Veganes Leder. Unter: <https://naturtextil.de/themen/leder/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Kinderweltreise (2014 bis 2017): Bangladesch. Unter: [www.kinderweltreise.de/kontinente/asien/bangladesch/alltag-kinder-schule/](http://www.kinderweltreise.de/kontinente/asien/bangladesch/alltag-kinder-schule/) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Maurice, J. (2001): Tannery pollution threatens health of half-million Bangladesh residents. Unter: [www.researchgate.net/publication/26376540\\_Tannery\\_pollution\\_threatens\\_health\\_of\\_half-million\\_Bangladesh\\_residents](http://www.researchgate.net/publication/26376540_Tannery_pollution_threatens_health_of_half-million_Bangladesh_residents) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

PETA Deutschland e.V. (o.J.): Leder. Was jeder über die Lederindustrie wissen sollte. Unter: [www.petazwei.de/themen/leder/](http://www.petazwei.de/themen/leder/) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Pinhasi, R./Gasparian, B./Areshian, G./Zardaryan, D./Smith, A./Bar-Oz, G./Higham, T. (2010): First Direct Evidence of Chalcolithic Footwear from the Near Eastern Highlands. Unter: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0010984> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Piper, A. (2015): CHANGE YOUR SHOES. Auswirkungen des globalen Schuhhandels auf Preise, Löhne und Arbeitsbedingungen. Unter: <https://cleanclothes.at/media/common/uploads/download/chang-your-shoes-factsheet-zulieferkette/Shoes%20Factsheet%20Final.pdf> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Schmidt, S. M./Wedel-Parlow, F./Ullrich, I. (2019): Fast Fashion Teil 3: Die Folgen in Zahlen. Unter: [https://saubere-kleidung.de/wp-content/uploads/2019/06/FastFashion\\_Dossier\\_CIR\\_2019\\_Teil3\\_Die-Folgen-in-Zahlen.pdf](https://saubere-kleidung.de/wp-content/uploads/2019/06/FastFashion_Dossier_CIR_2019_Teil3_Die-Folgen-in-Zahlen.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Schweisfurth Stiftung (o.J.): Tierwohl: Tierschutz in der Umkleekabine. Unter: <https://schweisfurth-stiftung.de/tierwohl/tierschutz-in-der-umkleidekabine/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Stern (2021): Die nachhaltigen Alternativen für Leder. Unter: [www.stern.de/kultur/mode--die-nachhaltigsten-alternativen-fuer-leder-30933920.html](http://www.stern.de/kultur/mode--die-nachhaltigsten-alternativen-fuer-leder-30933920.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Stober, A. (o.J.): Werkstoffe: Leder. Unter: [www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/leder/index.html](http://www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/leder/index.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

UBA – Umweltbundesamt (2015): Versteckte Gefahr: PFC in Outdoor-Kleidung.

## Seide:

Agricultural Holdings International (o.J.): Silkworm Farming. Unter: [www.ahi-intl.farm/post/silkworm-farming](http://www.ahi-intl.farm/post/silkworm-farming) (Zuletzt abgerufen: 05.07.2023)

Alkena GmbH (o.J.): Bio-Seide. Unter: <https://alkena.de/de/bio-seide-2/bioseide-bio-seide-2> (Zuletzt abgerufen: 05.07.2023)

Bernstein, W. (2008): A Splendid Exchange. How Trade shaped the World.

International Sericultural Commission (o.J.): Global Silk Industry. Unter: <https://inserco.org/en/statistics> (Zuletzt abgerufen: 05.07.2023)

earthlink e.V. (o.J.): Seide. Unter: [www.aktiv-gegen-kinderarbeit.de/produkt/seide/](http://www.aktiv-gegen-kinderarbeit.de/produkt/seide/) (Zuletzt abgerufen: 05.07.2023)

Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft, Telefon-interview mit Heike Hess, Geschäftsstellenleiterin, geführt am 11.02.2022

MATERIAL ARCHIV (o.J.): Tussahseide. Unter: [https://material-archiv.ch/de/ma-material\\_90/](https://material-archiv.ch/de/ma-material_90/) (Zuletzt abgerufen: 05.07.23)

Material Innovation Initiative (2021): What Makes Silk, Silk? Unter: <https://materialinnovation.org/wp-content/uploads/Silk-Report-Press-Release-.pdf> (Zuletzt abgerufen: 05.07.2023)

Material Innovation Initiative (2021) What Makes Silk, Silk? Basierend auf Buccì, J.: Fashion Archives: A Look at the History of Synthetic Fiber, Startup [Fashion.com](http://fashion.com), April 25, 2015.

Material Innovation Initiative (2021): What Makes Silk, Silk? Basierend auf International Silk Association. Only Silk is Silk. For the Student of Silk.

Material Innovation Initiative (2021) What Makes Silk, Silk? Basierend auf Sinclair, R.: Chapter 1: Understanding Textile Fibres and Their Properties: What is a textile fibre? Textiles and Fashion, (Elsevier Ltd, 2015).

Material Innovation Initiative (2021) What Makes Silk, Silk? Basierend auf Stanbury, P.F. et al.: Chapter 12. The production of heterologous proteins, Principles of Fermentation Technology (Elsevier Ltd., 2017).

Rahmathulla, V. K. (2012): Management of Climatic Factors for Successful Silkworm (*Bombyx mori* L.) Crop and Higher Silk Production: A Review. Unter: [https://downloads.hindawi.com/journals/psyche/2012/121234.pdf?\\_ga=2.168432549.569783726.1688565660.1450388680.1688565660](https://downloads.hindawi.com/journals/psyche/2012/121234.pdf?_ga=2.168432549.569783726.1688565660.1450388680.1688565660) (Zuletzt abgerufen: 05.07.2023)

Rowe, Abraham (2021): Silk production: global scale and animal welfare issues.

Schoesser, Mary (2007): Silk.

Textile Exchange (2021): Preferred Fiber & Materials. Market Report 2021. Unter: <https://textileexchange.org/app/uploads/2021/08/Textile-Exchange-Preferred-Fiber-and-Materials-Market-Report-2021.pdf> (Zuletzt abgerufen: 05.07.2023)

**Wolle:**

Deutsche Welle (2020): Neuseeland: Schafe als Umweltsünder. Unter: [www.dw.com/de/neuseeland-schafe-als-umwelts%C3%BCnder/av-52853534](http://www.dw.com/de/neuseeland-schafe-als-umwelts%C3%BCnder/av-52853534) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Düthorn, S. (2010): Wolle: Chemie und Aufbau. Didaktik der Chemie. Unter: <http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/umat/wolle/archiv/wolle.htm#2> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Ethik.Guide (o.J.): Die blutige Spur der Wolle. Unter: <https://ethikguide.org/infothek/die-blutige-spur-der-wolle/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

IWTO International Wool Textile Organisation (o.J.): History of Wool. Unter: <https://iwto.org/wool-supply-chain/history-of-wool/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

KATALYSE Institut (o.J.): Umweltlexikon – Schafwolle. Unter: <http://umweltlexikon.katalyse.de/?p=3004> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Kressel, N. (2019): Ist Schurwolle in Deutschland nichts mehr wert? Unter: <https://greenup-magazin.de/ist-schurwolle-aus-deutschland-nichts-mehr-wert/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

ORF.at (2021): Schaf Baarack von 35 Kilogramm Wolle befreit. Unter: <https://orf.at/stories/3202955/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

PETA (2017): Blutende Schafe bei der Schur in Australien. Unter: [www.peta.de/themen/wolle-australien-2017/](http://www.peta.de/themen/wolle-australien-2017/) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Petersen, M. (2017): Stricken ohne Tierleid. Unter: <https://schro-tundkorn.de/leben/stricken-ohne-tierleid> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Piegsa, Edith (2010): Green Fashion: Ökologische Nachhaltigkeit in der Bekleidungsindustrie.

Planet Wissen (2020): Wolle – Vom Schaf zum Pullover. Unter: [www.planet-wissen.de/video-wolle-vom-schaf-zum-pullover-100.html](http://www.planet-wissen.de/video-wolle-vom-schaf-zum-pullover-100.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Scherff, V. (2022): Nachhaltige Wolle von Schaf und Co: Das musst du wissen. Unter: <https://utopia.de/ratgeber/nachhaltige-wolle/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Schwarz, S. (2018): Woll-Frust. TextilWirtschaft Nr. 29. Unter: [www.samtex.de/wp-content/uploads/2018/08/DOC045.pdf](http://www.samtex.de/wp-content/uploads/2018/08/DOC045.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Szentpetery-Kessler, V. (2019): Klimaschonende Schafe. Unter: [www.heise.de/hintergrund/Klimaschonende-Schafe-4587835.html](http://www.heise.de/hintergrund/Klimaschonende-Schafe-4587835.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Welthungerhilfe (o.J.): Auf die Kleinbauern kommt es an. Unter: [www.welthungerhilfe.de/informieren/laender/peru/auf-die-kleinbauern-kommt-es-an/](http://www.welthungerhilfe.de/informieren/laender/peru/auf-die-kleinbauern-kommt-es-an/) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Wagner, S. (2020): Werkstoffe: Wolle. Unter: [www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/wolle/index.html#Handwerk](http://www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/wolle/index.html#Handwerk) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

**Zukunftsmaterialien:**

Circular Technology (2021): Covestro macht Bauen mit CO<sub>2</sub> möglich. Unter: <https://circular-technology.com/covestro-macht-bauen-mit-co2-moeglich> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Cobbing, M. Greenpeace e.V. (2021): FASHION AT THE CROSS ROADS.

Cobbing, M./Vicaire, Y. Greenpeace e.V. (2017): Konsumkollaps durch Fast Fashion. Unter: [https://greenwire.greenpeace.de/system/files/2019-04/s01951\\_greenpeace\\_report\\_konsumkollaps\\_fast\\_fashion.pdf](https://greenwire.greenpeace.de/system/files/2019-04/s01951_greenpeace_report_konsumkollaps_fast_fashion.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Cradle to Cradle NGO (2019): Textilien von heute sind Nährstoffe von morgen. Unter: <https://c2c.ngo/textilien-von-heute-sind-naehrstoffe-von-morgen/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Deutschlandfunk Nova (2017): Der Zunderschwamm: Veganes Leder aus Pilzen. Unter: [www.deutschlandfunknova.de/beitrag/der-zunderschwamm-veganes-leder-aus-pilzen](http://www.deutschlandfunknova.de/beitrag/der-zunderschwamm-veganes-leder-aus-pilzen) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Deutschlandfunk Nova (2020): Fast Fashion: Recyclingbranche warnt vor Billigmode. Unter: [www.deutschlandfunknova.de/beitrag/fast-fashion-recyclingbranche-warnt-vor-billigmode](http://www.deutschlandfunknova.de/beitrag/fast-fashion-recyclingbranche-warnt-vor-billigmode) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

DGW – Deutsche Gesellschaft für Recycling mbH (o.J.): Gesetzeslage – Neuerungen im Kreislaufwirtschaftsgesetz. Unter: [www.dgw-recycling.de/gesetzeslage/](http://www.dgw-recycling.de/gesetzeslage/) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Ecovative (o.J.): Myzel 101. Unter: [www.ecovative.com/pages/mycelium-101](http://www.ecovative.com/pages/mycelium-101) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Grundmann, M. (2017): Pinatext: veganer Lederersatz aus Ananasfasern. Unter: [www.deutschlandfunknova.de/beitrag/pinatext-veganes-lederersatz-aus-ananasfasern](http://www.deutschlandfunknova.de/beitrag/pinatext-veganes-lederersatz-aus-ananasfasern) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Herberg, R. (2016): Eco-Fashion: Wie aus Pilzen Leder wird. Unter: [www.wiwo.de/technologie/green/eco-fashion-wie-aus-pilzen-leder-wird/14490752.html](http://www.wiwo.de/technologie/green/eco-fashion-wie-aus-pilzen-leder-wird/14490752.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. (o.J.): Chemisches Recycling von Kunststoffen. Unter: [www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/recycling/27543.html](http://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/recycling/27543.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

NRW.Energy4Climate GmbH (o.J.): Cardyon by Covestro. Unter: [www.in4climate.nrw/best-practice/projekte/2019/cardyon-by-covestro/](http://www.in4climate.nrw/best-practice/projekte/2019/cardyon-by-covestro/) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Petermann, A. (2019): Plastikmüll: Leichter Kunststoff, schwer zu recyceln. Unter: [www.deutschlandfunk.de/plastikmuell-leichter-kunststoff-schwer-zu-recyceln-100.html](http://www.deutschlandfunk.de/plastikmuell-leichter-kunststoff-schwer-zu-recyceln-100.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Sager, G. (2008): Nylonstrümpfe: Der Stoff, aus dem die Träume sind. Unter: [www.spiegel.de/geschichte/nylonstruempfe-a-947897.html](http://www.spiegel.de/geschichte/nylonstruempfe-a-947897.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Sevriens, L. (2021): Synthetische Spinnenseide: Eine glänzende Idee. Unter: <https://enorm-magazin.de/lebensstil/nachhaltige-mode-green-fashion/nachhaltige-materialien/synthetische-spinnenseide-eine-glaenzende-idee> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Siu, E./Green, A. (2021): 2021 STATE OF THE INDUSTRY REPORT – NEXT-GEN MATERIALS. Unter: [https://materialinnovation.org/wp-content/uploads/MIL\\_State-of-the-Industry-Report\\_March-2022\\_FINAL.pdf](https://materialinnovation.org/wp-content/uploads/MIL_State-of-the-Industry-Report_March-2022_FINAL.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Kleiderly UG (o.J.): Sustainable Fabric Series – Alles über Mycelium Fabric. Unter: [www.kleiderly.com/our-blog/sustainable-fabric-series-all-about-mycelium-fabric](http://www.kleiderly.com/our-blog/sustainable-fabric-series-all-about-mycelium-fabric) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Schneider, G./Toyka-Seid, C. (o.J.): Ökologischer Fußabdruck. Unter: [www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/das-junge-politik-lexikon/321523/oekologischer-fussabdruck/](http://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/das-junge-politik-lexikon/321523/oekologischer-fussabdruck/)

Stocker, M. (2017): „Fast Fashion“ und der Recycling-Mythos. Unter: <https://help.orf.at/v3/stories/2866329/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Tabrizi, S./Rollinson, A.N./Hoffmann, M./Favoio, E. (2020): Die Umweltauswirkungen des chemischen Recyclings von Kunststoffen. Unter: [www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfall-politik/20218\\_die\\_umweltauswirkungen\\_des\\_chemischen\\_recyclings\\_von\\_kunststoffen\\_final.pdf](http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfall-politik/20218_die_umweltauswirkungen_des_chemischen_recyclings_von_kunststoffen_final.pdf) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Vogel, J. Dr./Krüger, F. Dr./Fabian, M. (2020): Chemisches Recycling.

Wahnbaeck, C. (2021): Kleidung aus Ozean-Plastik – macht das Sinn? Unter: <https://utopia.de/ratgeber/kleidung-aus-ozean-plastik-recyclingfasern/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Werner, K. (2018): Alternative Textilien – Weintrauben, die zu Leder werden. Unter: [www.sueddeutsche.de/wirtschaft/alternative-textilien-weintrauben-die-zu-leder-werden-1.3931088](http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/alternative-textilien-weintrauben-die-zu-leder-werden-1.3931088) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Wiese, J. (2019): Flaschen zu Fetzen: Sinn und Unsinn von Recyclingmode. Unter: <https://help.orf.at/v3/stories/2988243/> (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

WWF (2018): Geisternetze – tödliche Gefahr. Unter: [www.wwf.de/themen-projekte/plastik/geisternetze](http://www.wwf.de/themen-projekte/plastik/geisternetze) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

Zdf.de (2019): Klimakiller nutzbar machen: CO<sub>2</sub> – ein Rohstoff für nachhaltige Kunststoffe. Unter: [www.zdf.de/wissen/deutscher-zukunftspreis/dzp-2019-co2-fuer-rohstoffe-100.html](http://www.zdf.de/wissen/deutscher-zukunftspreis/dzp-2019-co2-fuer-rohstoffe-100.html) (Zuletzt abgerufen: 06.07.23)

# IMPRESSUM

**Die Ausstellung wurde konzipiert und umgesetzt von:**

AMD Akademie für Mode & Design München

Engagement Global – Außenstelle Stuttgart, zuständig für Baden-Württemberg, Bayern

**Herausgeberin:**

ENGAGEMENT GLOBAL gGmbH

Service für Entwicklungsinitiativen

Friedrich-Ebert-Allee 40

53113 Bonn

Telefon +49 228 20 717-0

Telefax +49 228 20 717-2150

[info@engagement-global.de](mailto:info@engagement-global.de)

[www.engagement-global.de](http://www.engagement-global.de)

Erscheinungsdatum: März 2024

**Kontakt:**

ENGAGEMENT GLOBAL gGmbH

Außenstelle Stuttgart, zuständig für Baden-Württemberg, Bayern

Olgastraße 53

70182 Stuttgart

Telefon +49 711 120 406-0

[aussenstelle.stuttgart@engagement-global.de](mailto:aussenstelle.stuttgart@engagement-global.de)

**Verantwortlich für den Inhalt:**

Katharina von Münster

Bereichsleitung Fachbereich Bildungsprogramme, Förderung Inlandsprojekte

Engagement Global

Engagement Global ist als Herausgeberin für den Inhalt allein verantwortlich und spiegelt nicht die Ansichten des BMZ wider.

Bilder Umschlag: © Alamy Stock Foto / Louise Bretten, © IVN – naturtextil.de,

© pixabay / xuanduongvan87, © Peter Wolff

**ENGAGEMENT GLOBAL gGmbH**  
**Service für Entwicklungsinitiativen**

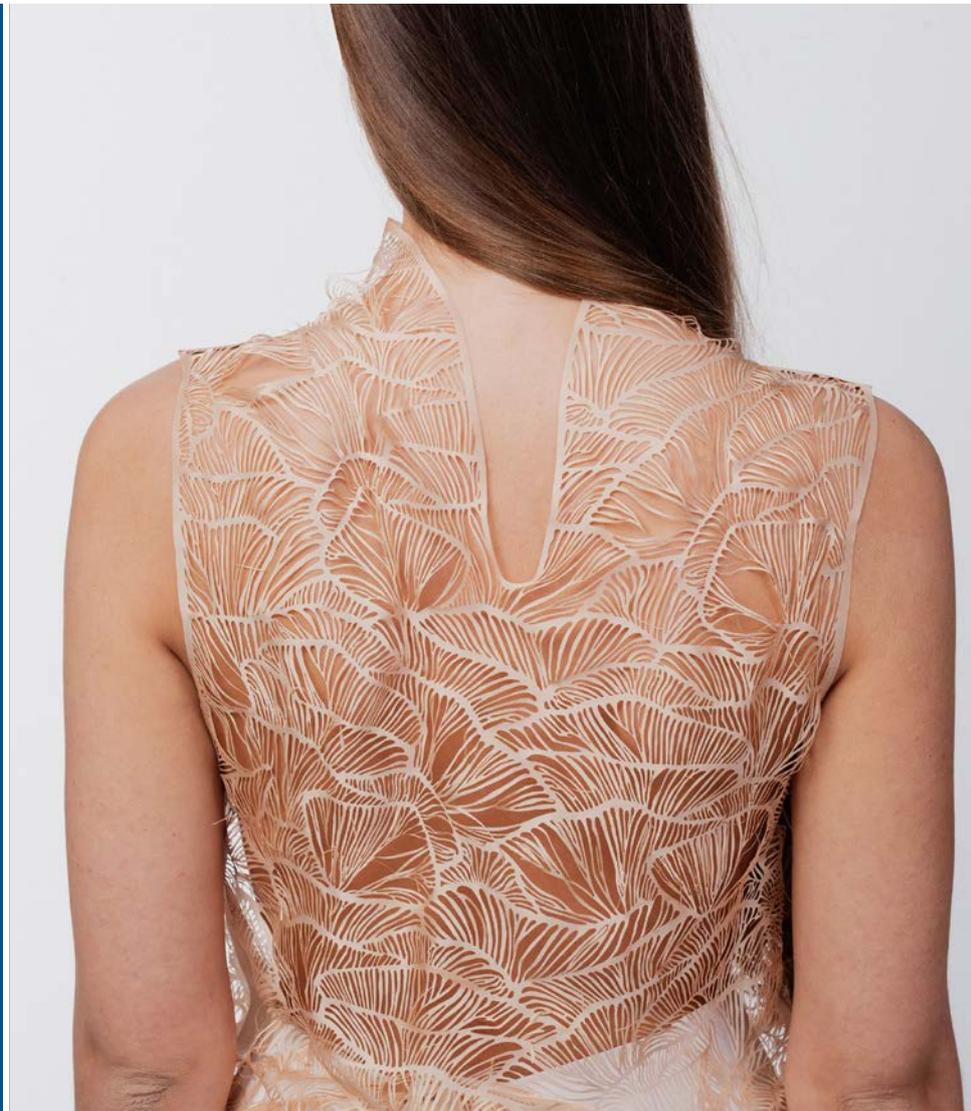
Friedrich-Ebert-Allee 40 · 53113 Bonn  
Postfach 12 05 25 · 53047 Bonn

Telefon +49 228 20 717-0

Telefax +49 228 20 717-2150

[info@engagement-global.de](mailto:info@engagement-global.de)

[www.engagement-global.de](http://www.engagement-global.de)



Mit Mitteln des



Bundesministerium für  
wirtschaftliche Zusammenarbeit  
und Entwicklung