

# Herausforderungen und Nachhaltigkeit beim Textilrecycling

Fachtagung der Gemeinschaft für textile Zukunft

Berlin, 21.11.2018

Dipl. Ing. (FH) Kai Nebel  
Hochschule Reutlingen

Koordination Forschung Fakultät T&D, LFZ IMAT

Leiter Forschungsgruppe Textile Verfahrenstechnik, Produktentwicklung u. Nachhaltigkeit

Referat für Ethik & Nachhaltige Entwicklung

Knowledge Foundation Reutlingen University

Institut für Wirtschaftsethik, Wertemanagement & Compliance

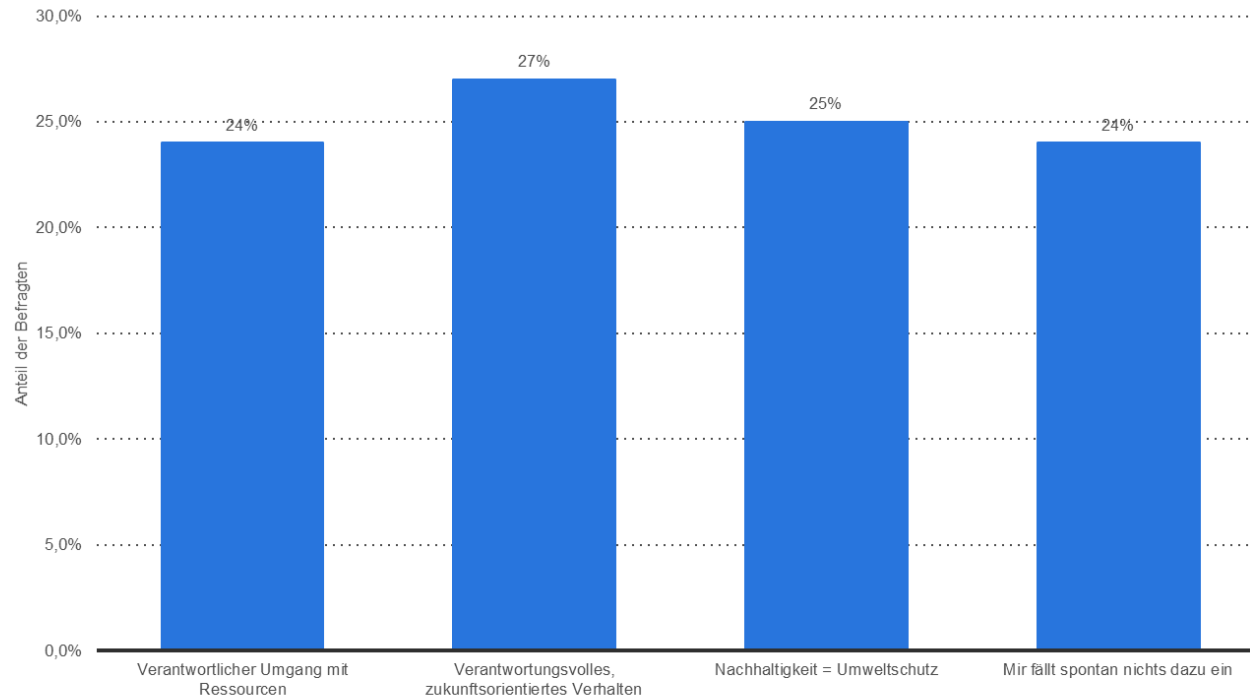


# Nachhaltigkeit - Was ist das überhaupt ?

Ein abstrakter / abgedroschener Begriff.....zu einer komplexen Thematik..?

Umfrage zur Bedeutung von Nachhaltigkeit

Was ist Nachhaltigkeit?



Hinweis: Deutschland; Juni 2013; 809 Befragte

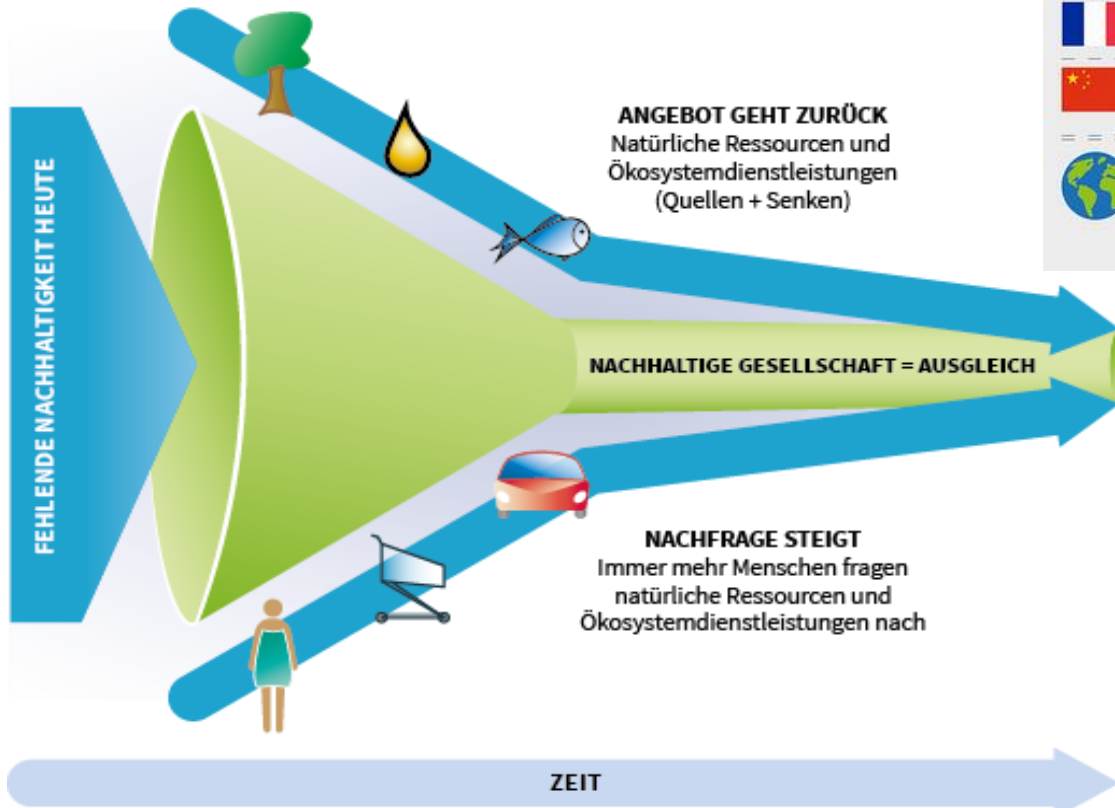
Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

Quelle: Musiol Oldigs Markendienst [ID 262867](#)

# Warum sollten wir uns mit Nachhaltigkeit beschäftigen?

► ....weil uns gar nichts anderes übrigbleibt.....!

**Der Nachhaltigkeitstrichter -**  
durch den wir alle und die Menschheit hindurch müssen



**Verschärfender Faktor Beschleunigung:**  
Prozesse beschleunigen sich mit nicht steuerbaren "Kippeffekten"

(c) gruenener-journalismus.de

Wie viele Erden bräuchten wir, wenn alle Menschen so leben würden wie die BewohnerInnen von...

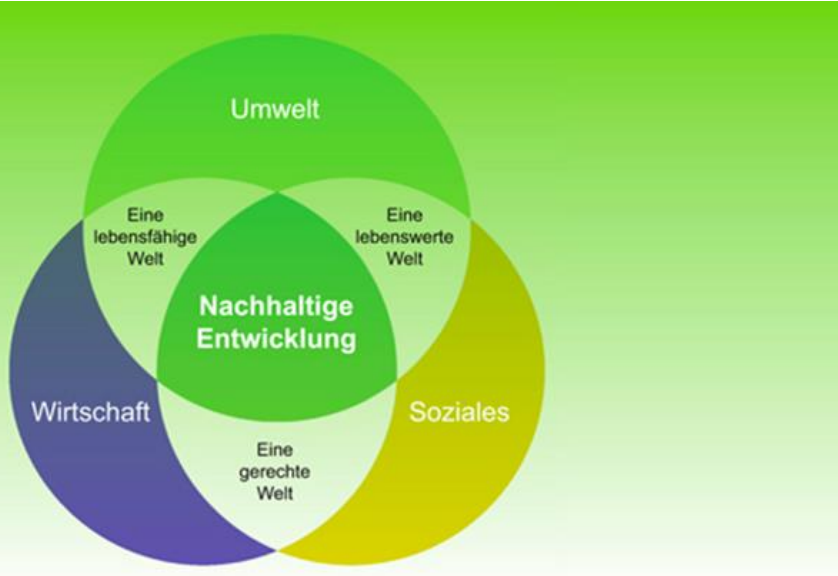
	USA	5,0	
	Deutschland	3,0	
	Großbritannien	2,9	
	Frankreich	2,8	
	China	2,2	
	Gesamte Welt	1,7	

[www.germanwatch.org/overshoot](http://www.germanwatch.org/overshoot)

Datenquelle: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2018

- Bevölkerungswachstum
- Steigende Industrialisierung in den Schwellenländern
- Konsumniveau in Industrieländern steigt
- Steigender Ressourcenverbrauch
- "Rebound" Effekte !!!!!

# Nachhaltigkeit:



Umweltbundesamt.de

## Nachhaltige Entwicklung ist

*...eine Entwicklung die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen...*

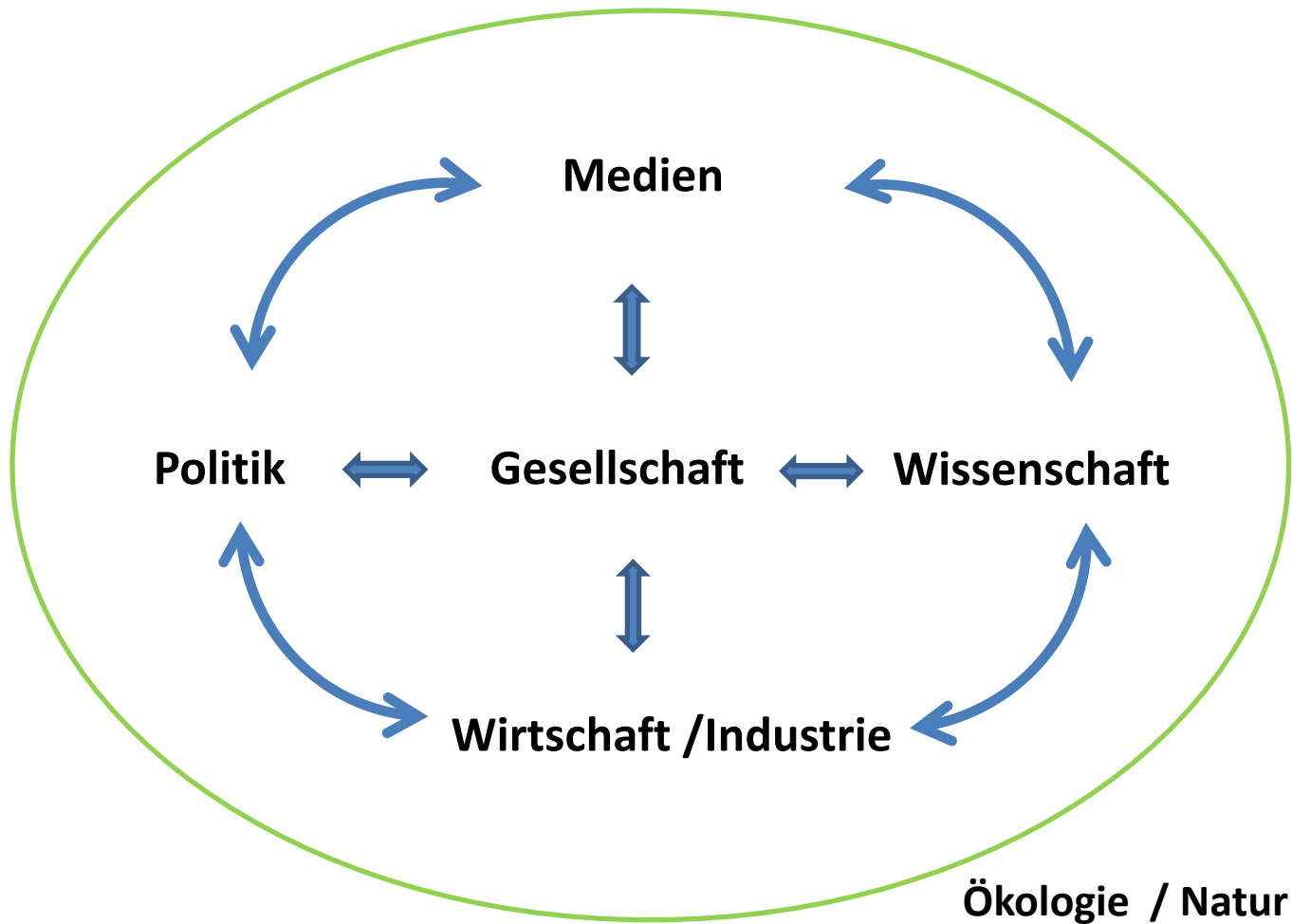
Brundtlandt 1987

*...ökologische Nachhaltigkeit ist die Grundvoraussetzung für das Überleben der Menschheit auf dem Planeten Erde  
Und: es steht uns nur ein einziger zur Verfügung....*

(F. Schmidt-Bleek)

*Die Grundidee basiert also auf der einfachen Einsicht, dass ein System dann nachhaltig ist, wenn es selber überlebt und langfristig **Bestand** hat. ...*

## Wie u. wo findet eine Diskussion über Nachhaltigkeit statt ...?



## Diskurs zur Nachhaltigkeit:

**Warum ist politisch und gesellschaftlich nicht schon mehr geschehen ?**

- Problematik ist diffus und komplex.....
- ..was bringt es schon ? Angesichts.....
- Betrachtungsweisen sind oft einseitig (Klimawandel, Ressourcen werden vernachlässigt)
- Informationen sind widersprüchlich (Politik, Medien, Lobbygruppen, Industrie...)
- Keine konkrete Bedrohung fassbar.....
- Technikgläubigkeit (..irgendwann wird was erfunden, das dann....)
- Wachstum, **Konsum** ist unser Motor...
- Glück <-> **Konsum**

## Nachhaltigkeit und Ressourcenverbrauch - der „ökologische Rucksack“ ...

*Unsere Lebensweise basiert immer auf der Nutzung der Natur... und...immer wenn wir in die Natur eingreifen, wissen wir nie was wir damit auslösen...!*

Viele Schäden die wir in der Ökosphäre verursachen, werden von der „Umweltpolitik“ gar nicht erfasst.....--> Gesundheitsschutz statt Umweltschutz....

Herstellung von Produkten: -> ungeheure Bewegungen von Material...!!!...

Materialinput MI = Naturverbrauch in kg für die Herstellung eines Produktes

MIPS = Material Input pro Serviceeinheit – Nutzungsdauer / Intensität – „Dienstleistung“

- **Biotische** (erneuerbare) **Rohstoffe**
- **Abiotische** (nicht erneuerbare) **Rohmaterialien:**
- **Bodenbewegungen**
- **Wasser**
- **Luft**

# Ressourcenverbrauch – „ökologischer Rucksack“

## Beispiel Wasser:\*



Wasserverbrauch pro Person und Tag: Indien: 25 l D:130 l USA: 300 l Dubai: 500 l

## Aber in D:

„Wasserfußabdruck“ ca. 5800 l / Tag durch „Importe“.....



<http://prinz.de/frankfurt/toplist/123-der-beste-kafee-in-frankfurt/>

1 Tasse Kaffee: 140 l



<https://www.mcdonalds.de/>

1 Hamburger: 4.000 l  
Sojaburger: 600 l



<http://www.br.de/radio/bayern2/gesellschaft/notizbuch/milch-was-steckt-drin-100.html>

1 l Milch: 1000 l



1 l Bier: 300 l Wasser !!



<http://www.hm.com>

1 Jeans:> 30.000 l



# Ressourcenverbrauch – „ökologischer Rucksack“

## Beispiel Material (Rohstoffe):\*

**MIPs** – Material Input pro Serviceeinheit = Kg Natur / Produkt bzw. Dienstleistung

Goldring 5 g 2000 kg  
Fahrrad 500 kg  
Joggingschuhe 50 kg

Handy 100g: 75 kg  
Kaffeemaschine 55kg  
Jeans: > 60 kg



Und : 3,5 Millionen Tonnen „Abfall“ fallen weltweit pro Tag an....!



Urbanisierung  
Wohlstand  
Industrialisierung

\* Quelle: Wuppertalinstitut

-> pro kg Hausmüll sind bereits rund 70 kg Industriemüll angefallen...

# Nationales Programm für nachhaltigen Konsum der Bundesregierung

(<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2016/02/2016-02-24-nachhaltigen-konsum-staerken.html>)

## Bedürfnisfelder

### Mobilität



### Ernährung



### Haushalt & Wohnen



### Büro und Arbeit



### Tourismus und Freizeit



## Bekleidung: (Auszug)

- Schaffung eines Bewusstseins für nachhaltigen Bekleidungskonsum
- Förderung innovativer Infrastrukturen und Geschäftsmodelle im Bereich der Instandhaltung, **Weiterverwertung** und Wiederverwendung von Bekleidungstextilien
- Erhöhung des Einsatzes von **Recyclingfasern**, z. B. durch das öffentliche Beschaffungswesen
- Verringerung möglicher Umwelt- und Gesundheitsrisiken bei neuartigen Funktionstextilien



# Textilindustrie <> Klimawandel

Der Klimawandel beeinflusst die Textilindustrie.  
Beeinflusst die Textilindustrie den Klimawandel ?



## Textilindustrie

### = Wachstumsbranche\*

- 181 Mrd.€ Umsatz in Europa (Faser–Textil – Bekleidung) - 1,7 Mio Arbeitsplätze
- 2018: > 100 Mio Tonnen Faserproduktion
- Global werden 2018 ca. 120 Milliarden Kleidungsstücke produziert werden
- Textil & Bekleidungsindustrie verursacht ca. 2,1 Milliarden Tonnen „Abfall“
- davon landen 80 % auf Deponien oder Verbrennungsanlagen
- in D werden jährlich ca. 2.000.000 Tonnen Textilien verkauft ~ 28 kg / Person
- 1,1 Mio Tonnen sind Heimtextilien, Teppiche und technische Textilien
- ca. 900.000 Tonnen Bekleidung
- zwischen 750.000 und 900.000 Tonnen der Bekleidung müssen **„entsorgt“** werden

# Alle sind irgendwie nachhaltig.....

85 % aller Unternehmen sehen Nachhaltigkeit als Unternehmensstrategie.....

„Die größte Herausforderung der nächsten Jahre ist Versöhnung ökonomischer und **ökologischer** Anforderungen unserer modernen Gesellschaft. Dies kann nur durch die konsequente und aktive Bereitschaft aller Beteiligten zu einer **nachhaltigen** Entwicklung gelingen.“

(Heinz Hess, Firmengründer, 1996)



.....Ihnen mehr Mode-Alternativen zu bieten, die gut für die Menschen, unsere Erde und Ihren Geldbeutel sind....

Bei H&M haben wir uns selbst der Herausforderung gestellt, Mode **nachhaltiger** zu machen und **Nachhaltigkeit** eine entsprechende Wichtigkeit zu verleihen.

*Karl-Johan Persson, CEO*



## Unsere ethischen Prinzipien:

Wir beantworten die am häufigsten gestellten Fragen zu unserem Unternehmen und erläutern, wie wir das Thema **Nachhaltigkeit** bei allem, was wir tun, in den Mittelpunkt rücken.



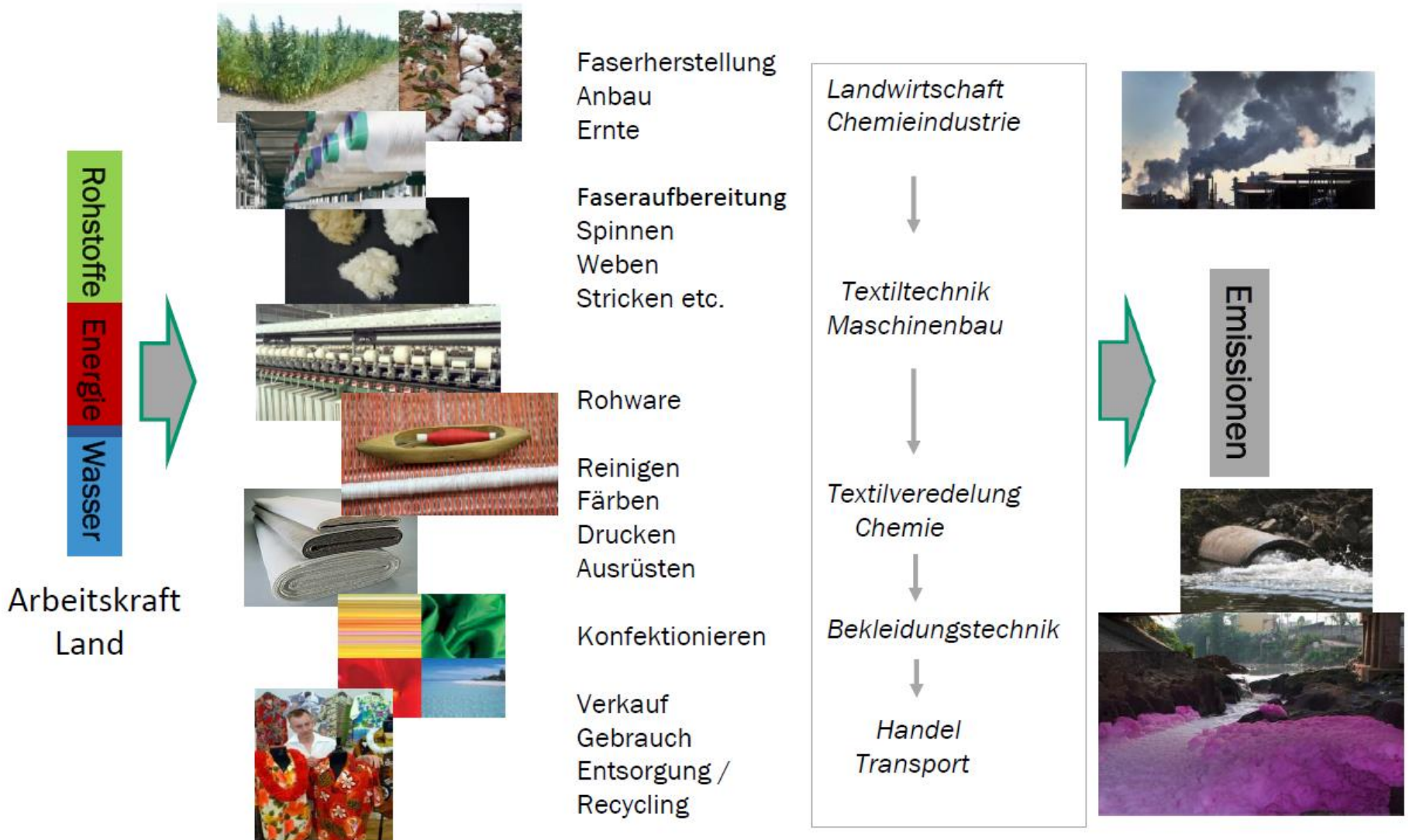
Größten Wert legen wir auf Partner, die **Nachhaltigkeit** nicht nur als Marketingstrategie nutzen, sondern ehrlich darauf achten, dem Inhalt auch Rechnung zu tragen. Im Fokus der Kollektion steht dabei immer die Kombination aus Style, Funktion und **Nachhaltigkeit**.



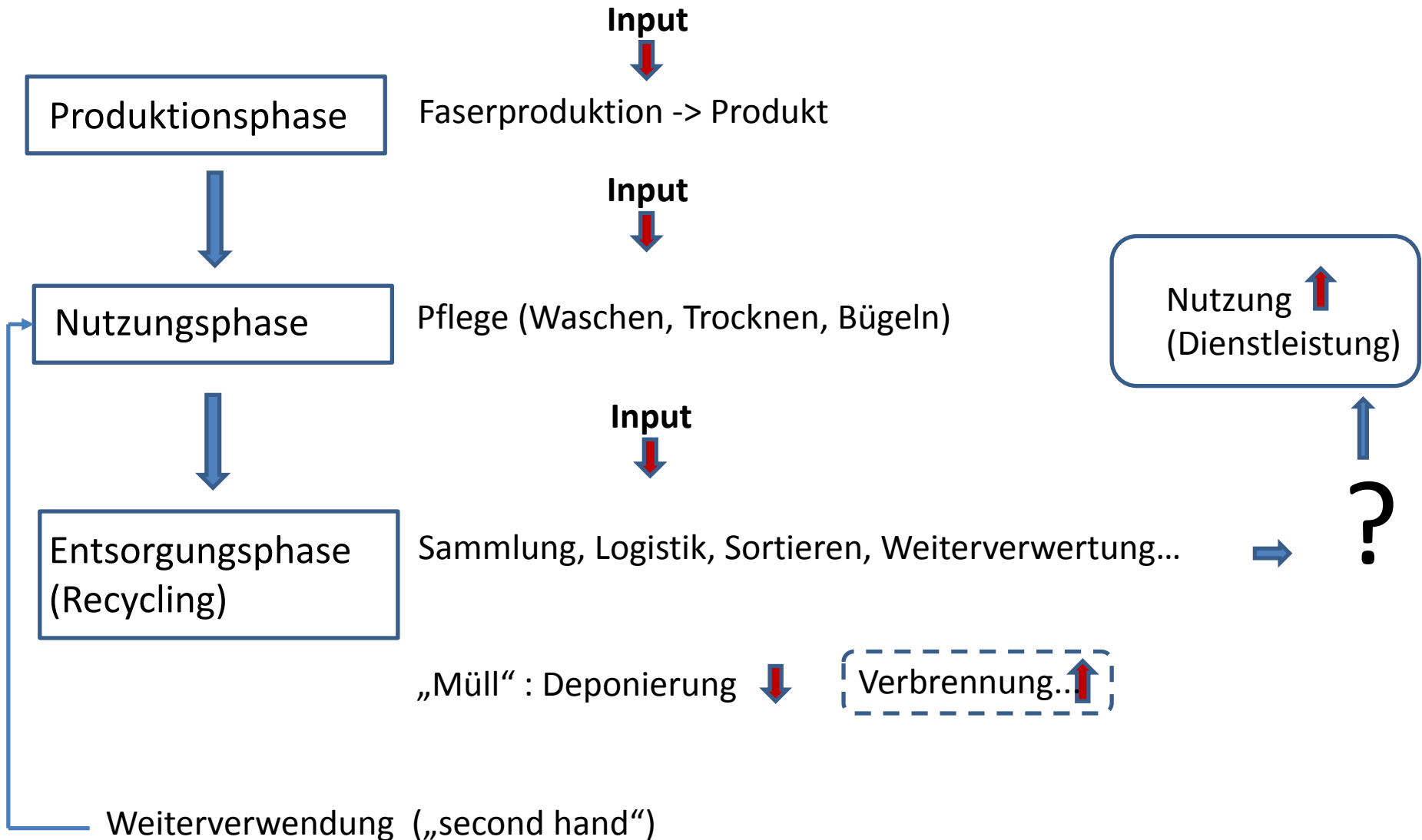
**Nachhaltigkeit ist ein wichtiger Wettbewerbsfaktor.....und eine Marketingstrategie....**



# Die textile Kette



# Lebenszyklus von Textilien



## Produktionsphase: Beispielhafte Betrachtung des Materialinputs

Für die Herstellung eines bestimmten T- shirts (250g) werden ca.\*:



6000 l Wasser

1,2 kg Material biotisch

2 kg Material abiotisch (je nach Szenario 1-40kg)

170 kg Boden (Erosion, Bodenbewegungen)

20 kg Luft

7 l Öl (bzw. Benzin)

250 g Chemikalien

+ Arbeitskraft ...(Arbeitsbedingungen...)

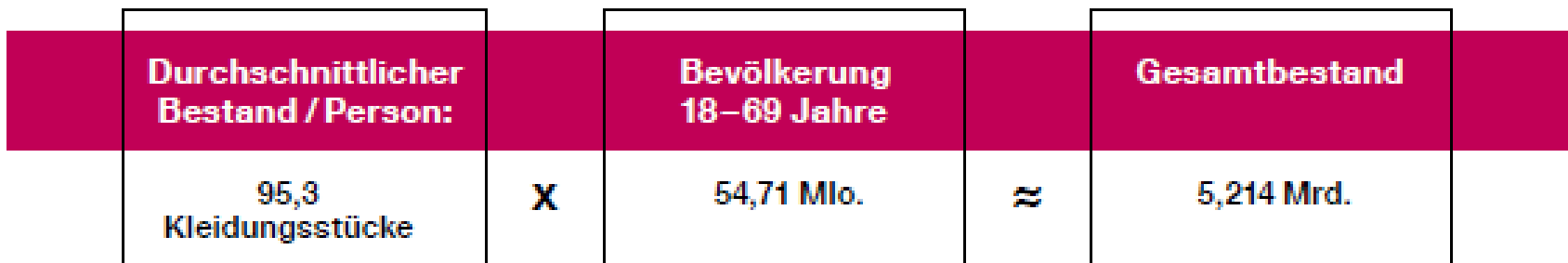
**verbraucht !!!!!**

**Und :** Abwasser  
Emissionen (ca. 15 kg CO<sub>2</sub>)  
Stäube etc.

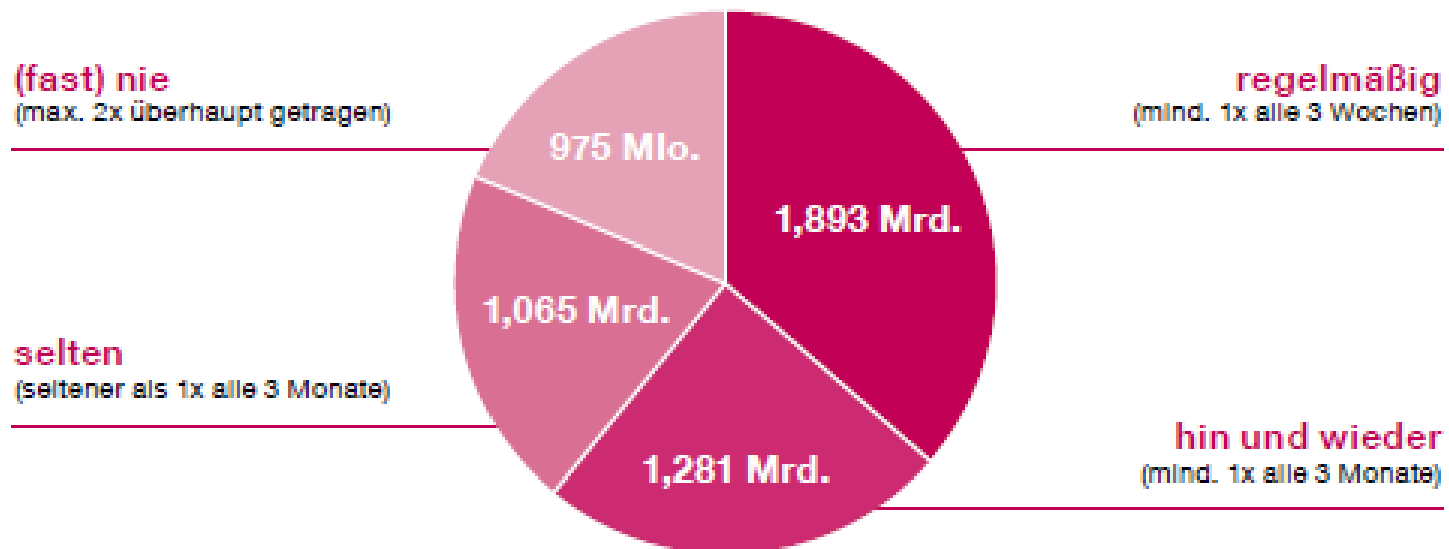
**+ MI während der Nutzungsphase !!!**



# Kleidungsbestand in Deutschland bei 18–69jährigen\*



## Anteil an Kleidung, der ... getragen wird



# Was bedeuten 2 Milliarden nichtgenutzte Kleidungsstücke .....? \*

= Ø 500.000 Tonnen

## Materialinput

Wasser: = 12 Mrd. m<sup>3</sup> = 400 Mio Tanklaster (~ 4 X Starnberger See)

Material: = 10 Mrd. Kg = 10 Mio Tonnen

Boden: = 340 Mrd. Kg = 340 Mio Tonnen

Luft: = 40 Mrd. Kg = 40 Mio Tonnen

Öl: = 14 Mio m<sup>3</sup> = 460.000 Tanklaster

Chemikalien: = 400 Mio Kg = 400.000 Tonnen



## + Arbeitskraft !

CO<sub>2</sub> Emission: = 30 Mrd. Kg = 30 Mio Tonnen

+ sonstige Emissionen/ Abwasser = ?

**= Ressourcenverbrauch für nicht genutzte Kleidung.....**

**...und wie sieht es mit der erst gar nicht verkauften Kleidung aus ....?**

**.....Ca. 20 Milliarden Stück.....???**

**Und technische Textilien....?**

## Recycling und Nachhaltigkeit

Es werden Milliarden Textilien unter enormen Ressourcenverbrauch produziert, die entweder gar nicht verkauft...oder nicht genutzt werden.....

.....um dann „recycled“ zu werden.....



süddeutsche.de



Tariff.cc



© Global Environment Facility

*...Wo sind denn die textilen Recyclingprodukte.....?*

*Wie viele Putzlappen braucht die Menschheit noch....???*

**Recycling als Mittel zum Zweck....Marketing oder Gewissensberuhigung.....**

**-> „rebound“ -Effekte**

## Problematik und Herausforderungen beim Recycling

- Wieso Recycling (-produkte)..?.. wenn nicht mal die Neuware verkauft wird...?
- 100 %iges Recycling ist bei Textilien nicht möglich....
- „Upcycling“ Projekte tragen nur begrenzt zur Problemlösung bei
- Sammlung / Logistik / Sortenreinheit (Materialmix, Zutaten etc.)
- Technologische Grenzen (z.B. Faserlänge...) **Qualitätsminderung**
- (fast) immer „**Downcycling**“ statt Recycling
- Energieaufwand / Wertschöpfung -> Recyclingprodukte sind oft teurer als Neuware....
- Wegwerfen und neu machen ist oft billiger als der Recyclingaufwand....
- Oft nur Marketingstrategie

**Recyclingtechnologien:** F&E ist wichtig, aber die Rahmenbedingungen müssen stimmen...

→ **Recycler schaffen das !!!**

*„Museen bewahren die Vergangenheit.*

*Recycling bewahrt die Zukunft.“*

*Theodor Adorno-Wiesengrund (1903 - 1969)*

# Voraussetzungen und Herausforderungen für eine Kreislaufwirtschaft

Im Sinne der NH sind System- / Verhaltensänderungen notwendig....

Recycling leistet einen wichtigen Beitrag, steht aber eher „am Ende des Kreises“..

## Verringerung des Konsums und Erhöhung der Nutzungsintensität / Dauer

- Bildung, Aufklärung und Transparenz – „Wertschätzung“

## „Design – Thinking“ – Ansatz

- Material, Funktion, Nutzung, Recycling /Entsorgung

## (Ressourcen-) Effektivität in der Produktion

- Bedarfsgerechte Produktion (Produktionsabfälle...)
- Technologien

## Schaffung von vernetzten Systemen

- Markt, Rohstoffbörsen...(Industrie 4.0)

## Mehrwertprinzip und Qualitätskontrolle

- Wertschöpfung durch Klassifizierung / Sortenreinheit / Produktionssicherheit
- „on line“ Prozess- und Qualitätsmonitoring

## Gesetzliche Rahmenbedingungen

- Förderung von nachhaltigen Konzepten und nachhaltigem Handel(n), Regionalität
- einheitliche Standards, Kontrollmechanismen...(Siegel...?)
- Echtes Nachhaltigkeitsmonitoring

Nachhaltigen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

