

- dreiklang -
Die Produktnachhaltigkeit eines
fairen und umweltbewussten
Modelabels

Auswertung zum Lebensweg der Produkte und
Empfehlungen zur weiteren Verbesserung der Bemühungen

Inhalt

dreiklang	3
Modemarke heute	3
Ziel für die Zukunft / Motivation für den Auftrag	3
Der Weg ist das Ziel - Transparenz auf dem Produktweg.....	4
Der Weg des Öko-T-Shirts.....	4
Stark verwoben - Einfluss auf die Umwelt beim T-Shirt-Kauf.....	8
Umweltwirkung ausgewählter Stoffe	8
Umweltbelastung auf dem Produktweg dreiklangs.....	13
Öko in Zahlen - Bestehende Life Cycle Analysis übertragen auf dreiklang.....	16
Grundstoff Baumwolle: GOTS VS konventionell	16
dreiklangs Beitrag zum Umweltschutz.....	19
Zusammengefasste Empfehlungen.....	24
Verbesserung der Nutzungsphase	24
Konzentration auf weiße Shirts und GOTS-Druck.....	24
Wechsel des Anbieters für die Textil-Bahnen.....	24
In Betracht ziehen anderer Materialien.....	25

dreiklang

Modemarke heute

dreiklang ist heute ein Modelabel mit dem Anspruch Nachhaltigkeit, Regionalität und Fairness in seinen Produkten leben zu lassen. Dieser Anspruch wird getragen durch GOTS-zertifizierte¹ Textilien, kurze Lieferwege, Endfertigung im Erzgebirge und Druckmotive regionaler Künstler. Der Fokus liegt derzeit noch auf T-Shirts, kann sich jedoch in den nächsten Jahren erweitern.

Hintergrund des Labels ist das Wiederauflebenlassen der Traditionsmarke dreiklang, die zu DDR-Zeiten Schlafanzüge hergestellt hat. Das heutige dreiklang-Team, also die *ernst aber lässig UG (haftungsbeschränkt)*, nimmt sowohl die Marke als auch die Fertigung in der Thumer Wäschefabrik wieder auf und geht damit bereits weiter als viele Wettbewerber, die im Ausland fertigen lassen.

Ziel für die Zukunft / Motivation für den Auftrag

dreiklang ist ständig auf dem Weg die gesetzten Prinzipien noch weiter und konsequenter zu verfolgen. Dazu gehören vor allem die gesellschaftliche und die ökologische Verantwortung, die dreiklang für sich anerkennt, da es Kleidung herstellen lässt und in Umlauf bringt. Da die Kleidungsproduktion und der damit in Verbindung stehende Baumwoll-Anbau weltweit große Auswirkungen auf die Umwelt haben, möchte dreiklang seinen Teil dazu beitragen diese Auswirkungen zu verringern und eine gesellschaftlich und ökologisch freundlichere Alternative anzubieten.

Dies ist auch die Motivation für den vorliegenden Bericht. plant values wurde von dreiklang beauftragt, um exemplarisch den Lebensweg des Grundproduktes (weißes, unbedrucktes T-Shirt) zu untersuchen, Hintergrundinformationen zu liefern und Empfehlungen zur Verbesserung des Umwelt-Engagements zu geben.

plant values

plant values ist eine Unternehmensberatung, die sich auf Nachhaltigkeits-Management spezialisiert hat. Ansatz und erklärtes Ziel ist es, mit den Unternehmen neue Schritte Richtung Umwelt- und Gesellschafts-Engagement zu gehen, die gleichzeitig einen deutlichen wirtschaftlichen Mehrwert schaffen. Die Mehrwerte reichen von Wettbewerbsvorteil über Mitarbeiterzufriedenheit bis rechtliche Sicherheit.

In vielen Fällen steht zunächst eine Analyse des Marktes für nachhaltige Produkte oder (wie hier) eine Analyse des Produktes selber an. Anschließend kann an einer nachhaltigeren Produktentwicklung, Unternehmensausrichtung, einem Nachhaltigkeits-Berichtswesen oder einer Nachhaltigkeits-Strategie gearbeitet werden.

plant values legt zudem großen Wert auf die aktive Begleitung oder sogar operativer Mitarbeit bei der Umsetzung der gefassten Ziele und Maßnahmen.

¹ Global Organic Textile Standard, <http://www.global-standard.org/>

Der Weg ist das Ziel - Transparenz auf dem Produktweg

Transparenz ist ein elementarer Punkt, wenn ein Unternehmen seiner Verantwortung nachkommen möchte. Dementsprechend wichtig ist es, als Grundlage über den Lebensweg des eigenen Produkts Bescheid zu wissen und neben den Produktionsorten auch die Gesellschafts- und die Umweltwirkungen zu kennen. Um einen Kontext zu schaffen, wird nun der Produkt-Lebensweg inklusive aller Orte, einfließender Ressourcen und Auswirkungen des Schrittes dargestellt.

Der Weg des Öko-T-Shirts



// Baumwoll-Anbau
 // Ernte
 // Entkernung der Rohbaumwolle
 // Spinnen zu Baumwoll-Garn
 // Bleichen, Färben und Wachsen des Garns

// Handel des Garns
 // Stricken der Stoffbahnen



dreiklang

// Schneidern und Nähen der Shirts in Thum
 // Endkontrolle und Verkauf
 // Kundenkommunikation

Prozess	Ort	Inputs	Outputs
Feldvorbereitungen und Pflanzen	Khargone, Indien	Feldmaschinen und Treibstoff-Herstellung	Stickoxide (NO _x), Schwefeldioxid (SO ₂)
		Samen-Produktion	NH ₃
Baumwollanbau	Khargone, Indien	Herstellung (organischer) Dünger	NO _x
		Bewässerung	NO ₂
		Herstellung (organischer) Pestizide	Nitrate
		Düngung	Phosphate, Kalium, Ammoniak
Ernte	Khargone, Indien	Luft-CO ₂ -Speicherung in der Pflanze	Pflanzenreste
Entkernung	Khargone, Indien	Rohbaumwolle	Baumwoll-Samen
		Verpackungs-Material	Plastik-Müll
Spinnen	Bhilwara, Indien	Entkernte Baumwolle	Baumwoll-Reste und Verschnitt
		Entpacken	Plastik-Müll
		Elektrizität	Emissionen bei Indiens Strom-Mix²
		Hilfsstoffe, Spinnöle etc.	Mineralöl-Einsatz, CO ₂ und andere in der Herstellung. Abfall und Schlacken gelangen ggf. in Trinkwasser
Färben und Trocknen	(Bhilwara, Indien)	Bleichstoff-Einsatz A) Peroxid B) Chlorite	A) kaum Emissionen B) Chlor und Chlorgase
		Einsatz von Färbe-Chemikalien A) Schwefelfarbstoffe B) carriergefärbte Stoffe	A) Sulfide B) hohe Emissionen beim Waschen (eher unüblich bei Baumwolle)
Dreiklang Shirts sind (meist) ungefärbt			

² National Bureau of Asian research <http://www.nbr.org/research/activity.aspx?id=181>

		Elektrizität	Emissionen bei Indiens Strom-Mix
		Wärme-Energie (Erdgas)	CO ₂
		Dampf	Emissionen bei Erzeugung nach Indiens Strom-Mix
		Trinkwasser	Abwasser, tlw. verschmutzt
Wachsen	Bhilwara, Indien	Garnwachs / Paraffin	Mineralöl-Einsatz, CO ₂ und andere in der Herstellung. Abfall und Schlacken gelangen ggf. in Trinkwasser
Handel	Albstadt (Lautlingen), Baden-Württemberg Deutschland		Hohe Flächennutzung für Lagerflächen
Stricken der Stoffbahnen	Limbach-Oberfrohna, Deutschland	Garn	Verschnitt und Garn-Reste
		Strickmaschinen-Herstellung	
		Elektrizität	Emissionen bei Deutschlands Strom-Mix
		Hilfsstoffe	Abfallaufkommen und Emissionen bei Entwertung

Schneidern und Nähen	Thum (Erzgebirge), Deutschland	Stoffbahn (600 m Paket)	Verschnitt
		Nähgarn	Verschnitt
		Bandschneider- und Nähmaschinen-Herstellung	
		Elektrizität	Emissionen bei Deutschlands Strom-Mix³
Bügeln, Endkontrolle und Verpacken	Leipzig, Deutschland	Elektrizität	Emissionen bei Deutschlands Strom-Mix
		Konsumenten-Verpackung Recycling-Material	Papier-Abfall
Nutzung durch den Käufer	Vorrangig aus Deutschland	Waschmittel, Weichspüler	Diverse Chemikalien in der Herstellung. Abwasserbelastung mit Tensiden, Phosphaten, Duftstoffen, Enzymen, Siliconen Abwasser
		Trinkwasser	
Entsorgung	Vorrangig Deutschland	A) Energiegewinnung bei Verbrennung	Freiwerden des gespeicherten CO ₂ und anderer Emissionen
		B) Spende an Bedürftige	Weiternutzung und Verbesserung der Bilanz
		C) Textil-Recycling	Verlängerung der Nutzungsphase des Textils

Tabelle 1: Schritte des Lebenswegs eines Shirts mit Lokalität, eingesetzten Ressourcen und Auswirkungen

³ <http://strom-report.de/strom-vergleich/#stromerzeugung-2015>

Stark verwoben - Einfluss auf die Umwelt beim T-Shirt-Kauf

Umweltwirkung ausgewählter Stoffe

Im folgenden Kapitel wird ein Grundverständnis für die Umweltauswirkungen wichtiger Ressourcen bei der T-Shirt-Herstellung geschaffen. Es wird noch nicht konkret auf dreiklangs Produkte eingegangen.

Kohlenstoffdioxid aus Stromerzeugung

Stromverbrauch spielt im gesamten Verarbeitungsprozess des Textils eine wichtige Rolle. Zur Stromerzeugung werden unterschiedliche Energieträger genutzt, die abhängig von der genutzten Technologie mehr oder weniger Emissionen verursachen. Im aktuellen politischen Kontext ist besonders die Emission von CO₂ und anderen klimaschädlichen Gasen relevant. Gerade in dem Punkt unterscheiden sich die Energieträger bei der Stromerzeugung. Während durch Onshore-Windkraft durchschnittlich 24g CO₂-Äquivalente pro erzeugter kWh elektrischer Energie emittiert werden, sind es durch ein Braunkohle-Kraftwerk 1.000 g pro kWh.⁴

Durch den teils hohen Energiebedarf in der Textil-Prozessierung (Verarbeitung und Veredelung) spielt der verwendete Energie-Mix eine entscheidende Rolle für die klimaschädlichen CO₂-Emissionen. Während der Strom-Mix in Deutschland mittlerweile zu 30% aus erneuerbaren Energien besteht⁵ liegt der Anteil Erneuerbarer in Indien bei 1%.⁶ Auf die Folgen der weltweiten Treibhausgas-Emissionen für das Klima wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen.⁷

Das Umweltbundesamt stellt online sogar regional spezifisch die Folgen des Klimawandels dar.⁸ Unter dem Beschluss der Vereinten Nationen zur Klimakonferenz in Paris (COP21) sollte sich allerdings jedes Unternehmen mit seinem Beitrag zum Klimawandel beschäftigen. [The Paris Pledge for Action](#) stellt einen solchen Beitrag dar, mit dem Unternehmen durch die Unterzeichnung erklären am 2°C-Ziel der Vereinten Nationen mitzuwirken.

Der verwendete Energie-Mix spielt eine entscheidende Rolle für die CO₂-Emissionen

Wärmeerzeugung in Indien – Erdgas oder Feuerholz?

Bei der konventionellen Wärmeerzeugung werden ebenso **Treibhausgase emittiert**. Neben modernen Methoden wie Kraft-Wärme-Kopplung sind die Verbrennung von Erdgas oder Feuerholz weltweit stärker verbreitet. Spielt bei Erdgas hauptsächlich das freigesetzte CO₂ eine Rolle, kommt **bei der Verwendung von Feuerholz hinzu, dass Waldflächen dafür gerodet werden** und damit immer weniger CO₂ durch die

⁴<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/233868/umfrage/co2-emissionen-bei-der-stromerzeugung-nach-erzeugungsart/>

⁵ <http://strom-report.de/strom-vergleich/#stromerzeugung-2015>

⁶ <http://www.nbr.org/research/activity.aspx?id=181> (2. Absatz)

⁷ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel>

⁸<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland>

Photosynthese von ihnen aufgenommen werden kann. Außerdem werden so Ökosysteme zerstört und die Gefährdung unserer Biodiversität schreitet weiter voran. Alternativ kann zur Feuerung **Holz aus nachhaltigem Anbau** verwendet werden, sodass die Waldflächen nicht abnehmen sondern kontinuierlich bewirtschaftet werden. Das [Forest Stewardship Council](#) hat sich dieser Aufgabe gewidmet.

Pestizide und Herbizide

Der Einsatz von „harten Pestiziden und Herbiziden“ ist im konventionellen Landbau noch weit verbreitet. Fast alle eingesetzten Pestizide sind **für den Menschen gesundheitsschädlich**. Da sie im Landbau dazu dienen die Felder frei von schädlichen Insekten, anderen Tiere und ungewollten Pflanzen zu halten, ist die logische Folge, dass sie **für Ökosysteme eine fatal schädliche Rolle** einnehmen. Der BUND gibt [hier](#) einen kurzen Abriss über die Umweltschäden durch Pestizide.

Pflanzenschutzmittel sollen andere Lebewesen zum Schutz der Pflanze töten. Ihre Folgen für die Umwelt sind erheblich

Ein wenig anders ist es bei **Baumwolle aus „ökologischem Landbau“**, im Falle von dreiklang ist diese GOTS-zertifiziert. Die [GOTS-Richtlinien](#) sehen vor, dass die Baumwolle einem anerkannten Bio-Standard entspricht, z.B. dem EU-Bio-Siegel. Damit sind weit weniger Arten an Pflanzenschutzmitteln für den Einsatz zugelassen. Nach der EU-Verordnung⁹ sind das nur noch natürliche Mittel wie Neembaumöl, Mikroorganismen wie das Bakterium

Bacillus thuringiensis oder traditionelle Substanzen. Zu den traditionellen Substanzen gehören jedoch unter anderem auch das umstrittene Schwermetall Kupfersulfat¹⁰, Kaliseifen, Paraffinöl¹¹, Kaliumpermanganat oder Schwefel.

Phosphate aus Düngern

Phosphor ist für das Wachstum von Pflanzen sowie für alle anderen Lebewesen ein elementarer Stoff. Phosphor kommt natürlicherweise durch Abbau anderer organischer Substanzen vor und wird an sich nur in sehr geringen Mengen benötigt. Es liegt allerdings zum Großteil als schwerlösliche Verbindung vor, **weshalb umso intensiver gedüngt wird**, um eine Unterversorgung zu vermeiden.

Der Einsatz von Phosphor-Dünger birgt zudem gleich zwei Probleme. Zum einen wird anorganischer Phosphor als Mineral abgebaut und die **verfügbare Menge sinkt von Jahr zu Jahr**; die Menschheit entziehen uns also der eigenen Dünger-Grundlage. Zum anderen führt der hohe Eintrag von Phosphor (sowohl aus mineralischen als auch organischen Dünger) in den Boden zu einer **Überdüngung der Gewässer**. In der Folge steigt das Wachstum von Algen und Wasserpflanzen, der Sauerstoffgehalt im Wasser nimmt ab und Fische und andere Lebewesen sterben. Das Gewässer wird eutrophiert und das Ökosystem kann kippen.

⁹ <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/oekolandbau/pdf/oekovo-mkulnv.pdf>

¹⁰ <https://www.greenpeace-magazin.de/kupfer-satt>

¹¹ <http://www.svz.de/deutschland-welt/wissenschaft/nord-und-ostsee-zunehmend-durch-paraffin-verschmutzt-id8687961.html>

Chemikalien beim Bleichen und Färben

Beim Bleichen und Färben von Baumwolle kommen unterschiedlichste Chemikalien, unter anderem Quecksilber, Cadmium, Chrom, Blei und Kupfer, zum Einsatz. Diese Schwermetalle können nicht nur **schädlich für die Mitarbeiter**, sondern **insbesondere für die Umwelt** sein, wenn Restbestände oder gar das Brauchwasser in die Flüsse geleitet wird. Viele der Stoffe sind direkt ökotoxisch und werden in Indien, Bangladesch und anderen Ländern oft direkt ins Wasser geleitet.¹²

Der **GOTS-Standard**, den auch die dreiklang-Stoffe haben, beschränkt den Einsatz von gefährlichen Stoffen in der Textilverarbeitung. So ist Chlorbleiche verboten und es muss umweltfreundlicher mit Sauerstoff (Wasserstoffperoxid) gebleicht werden. Beim Färben sind ebenso viele Farbstoffe ausgeschlossen. Schwermetalle und aromatische Lösemittel sind u.a. verboten. Unternehmen müssen ebenso ein Umweltprogramm mit Zielvorgaben haben, um Abwasser- und Abfall-Aufkommen zu mindern. Wie weitreichend diese Programme verfolgt werden, ist nicht bekannt.

Wasserbelastung aus Waschmitteln

Die Umweltbelastung hört nicht nach der Produktion auf, sondern nimmt nur andere Formen an. Ein T-Shirt wird in seiner Nutzungsphase ca. 50 bis 100 Mal gewaschen¹³. Dabei wird nicht nur viel Trinkwasser verbraucht, sondern es wird noch zusätzlich mit erheblichen Mengen **Tensiden, Bleichstoffen, Enzymen und Duftstoffen** angereichert. In Deutschland werden kommunale Abwässer in Kläranlagen gereinigt. Doch gerade sogenannte **Mikroschadstoffe** wie Enzyme oder Duftstoffe werden durch die konventionellen Reinigungsstufen nicht entfernt. Dafür bedarf es der sogenannten 4. Reinigungsstufe, die in vielen Fällen noch fehlt.

So unterschiedlich die Mikroschadstoffe sein können, so unterschiedlich ist auch deren Wirkung. Duftstoffe sind sehr langlebig in Gewässern und können sowohl für Menschen als auch Wasserlebewesen gesundheitsschädlich sein.¹⁴ Der übliche Bleichstoff Perborat ist gesundheitsschädlich und in dem Ausmaß seiner Umweltschädigung noch umstritten. Die Wirkung vieler anderer Wasch-Wirkstoffe in Gewässern ist noch nicht erforscht, erst recht nicht die Wirkung ganzer Wirkstoff-Gemische.

¹² „By consumption and using this polluted water [people] are prone to different types of water borne diseases, skin sore, irritation in respiratory tract, typhoid, dysentery, cholera, viral hepatitis, etc. and lose their life“ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1687428515000151>

¹³ "Die Nutzungsdauer und Obsolenz von Gebrauchsgütern" Kammer für Arbeiter und Angestellte Wien, 2015

¹⁴<http://www.allensbach.de/39122/Lokale-Agenda-21/Gesundheit/Berichte-ueber-Vortraege/Duftstoffe-1/m9.asp>

(Plastik)Verpackungen bei jedem Transportschritt

Auf dem typischen Lebensweg eines Produktes wird jedes Einzelteil **für den Transport zum nächsten Verarbeitungsort extra verpackt**. Im Fall des Baumwoll-T-Shirts werden unter anderem die Rohfasern in großen Folien als Ballen verpackt, das gleiche erneut ggf. nach der Entfernung der Samen (Entkernung), anschließend werden die Garne auf Rollen gespannt, in Schrumpffolie verpackt auf Paletten gestapelt und erneut in Folie eingeschlagen. Nach dem Stricken der Stoffbahnen werden diese wieder als (Plastik-)Pakete verpackt und das genähte T-Shirt wird für den Endkunden aufwändig eingeschlagen.

Auf jedes Verpacken folgt ein Entpacken und der **Großteil der Verpackungsmaterialien kann nicht erneut genutzt werden** sondern wird entsorgt. Dieses Einweg-Plastik ist meist nicht sehr hochwertig, das heißt es kann nicht in Recycling-Prozessen erneut zu gleichem Plastik verarbeitet werden. Die Folge ist, dass es oft energiebringend verbrannt wird, was weitere **CO₂-Emissionen zur Folge** hat. Gerade in Entwicklungsländern wird Plastikmüll jedoch oft nicht verbrannt, sondern landet **auf großen Deponien**, wo es auch nach Jahrhunderten nicht verrottet und somit die Ökosysteme schädigt.

Es gibt in der Logistik bisher nur wenige (rentable) Alternativen zum aktuellen Verpackungssystem. Einige Händler gehen zumindest im Transport zum Endkunden den Weg, dass Produkte nicht in Kartons sondern eigene vielfach verwendbare Plastik-Kisten eingepackt sind, die an den Händler zurück gegeben werden. Ein Beispiel ist die [memo AG](#).

Klimagase aus Transporten

Ebenso wie bei Verpackung erfolgt nach jedem größeren Verarbeitungsschritt der Transport zum nächsten Verarbeitungsort. Der Transport ist immer mit dem **Verbrauch von Treibstoff, Landnutzung durch die Straße, Gummiabrieb der Reifen und Herstellung der Fahrzeuge** verbunden. Erfolgt die Gewinnung der Rohstoffe nah an den Verarbeitungszentren, sind all diese Einflüsse entsprechend geringer. Bei den heute gängigen weltweiten Produktions- und Verarbeitungsnetzen spielt der Transport der Waren eine Rolle für die Umwelt.

Im späteren Kapitel wird auf den **Carbon Footprint des Transportweges** eines dreiklang-Shirts eingegangen.

Zu Wirkungskategorien einer Ökobilanz

Wie bereits erwähnt, werden in einer Ökobilanz unterschiedliche Wirkungskategorien betrachtet. Diese beschreiben die wichtigsten Umweltauswirkungen eines Prozesses, z.B. Emission von Treibhausgasen oder Wasserverbrauch. In der Methode der ökologischen Knappheit (Abbildung zur Aufteilung der Umweltbelastungspunkte nächstes Kapitel) werden alle Wirkungskategorien gewichtet und aggregiert in Umweltbelastungspunkten ausgedrückt. Betrachtet man die Wirkungskategorien getrennt, können die Haupt-Verursacher-Prozesse für einzelne Umwelt-Auswirkungen identifiziert werden.

Es kann nicht pauschalisiert werden: Während ein Prozess starke Auswirkungen in A hat, kann er geringen Anteil bei B haben

So hat, auf dem Weg vom Anbau bis zum gesponnenen Garn, die Düngung einen drei Mal so großen Einfluss auf die Kategorie Erderwärmungs-Potential wie die Feldmaschinen oder das Spinnen. Geht es allerdings um das Versauerungs-Potential

haben alle drei in etwa den gleichen Einfluss.¹⁵

Folgendes Diagramm verbildlicht gut die unterschiedlichen Einflüsse in den Kategorien durch die (groben) Lebensphasen eines Baumwoll-Shirts:

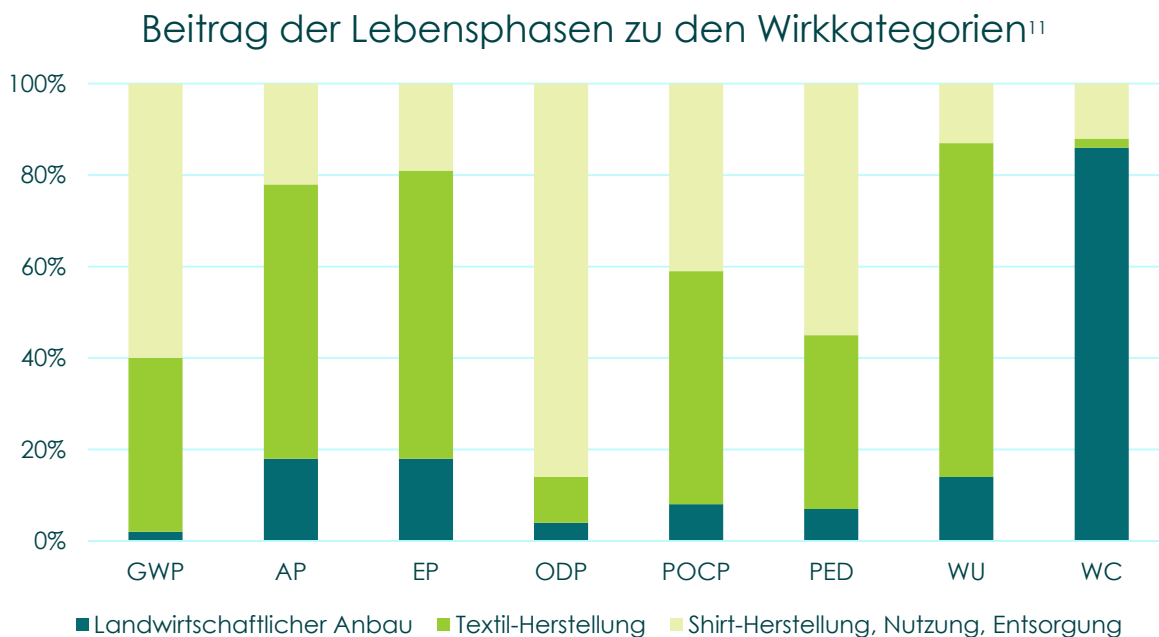


Abbildung 1: Beitrag der Produkt Lebensphasen zu den Wirkkategorien¹⁶

GWP=Potential zur Erderwärmung AP=Versauerungs-Potential EP=Eutrophierungs-Potential
 ODP=Ozon-Zerstörungs-Potential PED=Primärenergie-Nutzung
 WU=Wasser-Nutzung WC=Wasser-Verbrauch
 POCP=Potential der photochemischen Ozonbildung (Sommersmog)

¹⁵ „LCA of organic cotton“, PE INTERNATIONAL, Textile Exchange, 2014

¹⁶ “Life Cycle Assessment of Cotton Fiber and Fabric”, Cotton Incorporated, 2012

Umweltbelastung auf dem Produktweg dreiklangs

Wie gezeigt treten Umweltbelastungen in verschiedenen Formen auf. In Ökobilanzen werden den verschiedenen Formen entsprechend Wirkkategorien zugeordnet. Typische Wirkkategorien sind unter anderem das Erderwärmungs-Potential (Treibhausgase), das Versauerungs-Potential (aus Schwefeldioxid und Stickoxiden) oder das Potential zum Verbrauch abiotischer Ressourcen.

Diese Umweltbelastungen werden entweder bei der Gewinnung der Rohstoffe und Erzeugung des Produktes oder bei der Nutzung und Entwertung des Produktes ausgeübt. Oft entsteht die Wirkung aber auch in beiden Phasen, wie am Beispiel Diesel-Kraftstoff gut zu erklären ist: Die Gewinnung von Öl verknüpft die natürlichen endlichen Ressourcen, bei der Raffinierung werden Klimagase frei. Wird der Diesel dann als Treibstoff verbrannt, werden erneut Treibhausgase frei und Stickoxide gelangen in die Umwelt.

In Ökobilanzen (auch Lebenszyklusanalysen) werden die einzelnen Phasen des Produktlebens nach den Wirkkategorien in ihrer Umweltauswirkung berechnet. Ein Modell ist die Bildung von Umweltbelastungspunkten, die alle Kategorien zusammenfassen. Im Falle der Produktlebens-Etappen eines T-Shirts mit Baumwollanbau in Indien sieht die Aufteilung der Umweltbelastungen folgendermaßen aus¹⁷:

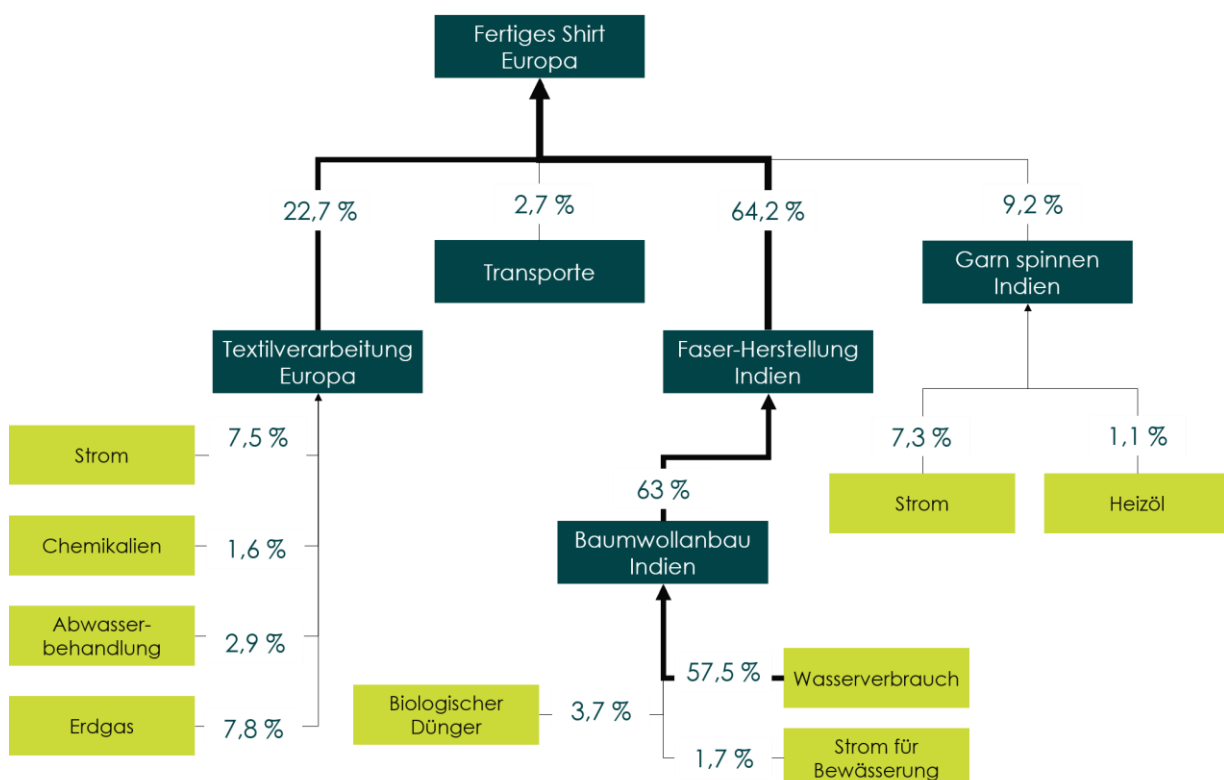


Abbildung 2: Aufteilung der Umweltbelastungspunkte auf die Quellen und Schritte ¹⁸

¹⁷ „Ökobilanz von Textilien aus Bio-Baumwolle der Remei AG,, Carbotech AG, 2009 (Anm.: Orte des Baumwollanbaus und Regionen der Verarbeitung sind identisch zu dreiklangs Baumwolle)

¹⁸ Kleinere Umweltbelastungs-Quellen sind nicht aufgeführt. Daraus folgen die Abweichungen der Prozentzahl-Summen

Es ist gut zu erkennen, welche Prozesse oder sogar einzelne Ressourcen den größten Einfluss auf die Umwelt haben: Die Bewässerung in Khargone (Indien), die Textilverarbeitung in Europa (insbesondere Strom- und Gasverbrauch) und der Stromverbrauch in der indischen Spinnerei.

In einer Ökobilanz eines sehr ähnlichen Lebenswegs verursacht der Färbe-Prozess in Litauen rund 25% der Gesamt-Umweltbelastung¹⁹. Es ist davon auszugehen, dass die Umweltbelastung beim Färben in Indien durch den dortigen Strom-Mix und die konventionellen Heizmethoden (Feuerholz) noch höher sind. Das heißt dementsprechend auch, dass **dreiklang durch die Nutzung ungefärbter Textilie die**

**Durch die Nutzung
ungefärbter Textilien kann
die Umweltbelastung um
über 25% gesenkt werden**

Umweltbelastung um über 25% senkt.

Überhaupt kann davon ausgegangen werden, dass sich eine **Textilverarbeitung in Europa in der Ökobilanz positiver auswirkt**, als eine in Indien. In Indien werden zur Stromproduktion weit mehr fossile Brennstoffe genutzt, als in Europa und die Prozesswärme wird entweder durch Erdgas-Verbrennung (in Europa auch öfter durch moderne Anlagen wie Blockheizkraftwerke) oder durch Feuerholz (oft auch nicht aus nachhaltigem Anbau) erzeugt.

Der Spinn-Prozess in Indien macht gut 10% der Umweltbelastungen aus. Auch hier ist der Stromverbrauch und die schlechtere Ökobilanz des Indischen Strom-Mixes entscheidend. Dies kann vor allem **verbessert werden durch eine höhere Energie-Effizienz oder durch den Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien.**

Insbesondere wird von GOTS-zertifizierten Herstellern und Verarbeitern auch gefordert eine Art niederschwelliges Umweltmanagement-System zu etablieren und sich Ziele zur Verbesserung der Umweltleistung zu setzen. Typischerweise gehören dazu auch Ziele zur Einsparung von Energie.

Die größte Umweltbelastung geht vom Wasserverbrauch beim Baumwollanbau aus.

Die bei der Studie angewandte [Methode der ökologischen Knappheit](#) kann den Ressourcenverbrauch in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit der Ressource in der Region wichten. Es gibt Baumwoll-Anbaugebiete in denen eine Bewässerung nicht einmal notwendig ist und somit die Ökobilanz des Produktes besser ausfällt. Allerdings muss unterschieden werden zwischen der Ökobilanz des Einzelproduktes und der Gesamt-Ökobilanz. Darauf wird im Empfehlungs-Teil intensiver eingegangen.

Auch innerhalb Indiens unterscheidet man großflächig 3 Anbau-Zonen: Den Norden, den Süden und Zentralindien in denen die Bewässerungsmenge und die Art des Anbaus stark unterschiedlich ist.

¹⁹ „Ökobilanz von Textilien aus Bio-Baumwolle der Remei AG,, Carbotech AG, 2009

Zum Anbaubereich der Baumwolle dreiklang

Charakteristik	Einheit	Süd-Indien	Zentral-Indien	Nord-Indien
Produktion	Anteil an Gesamtproduktion	25 %	66 %	9 %
Fläche	Mio. ha	1,9	6,1	1,3
Erträge	Kg/Hektar	601	491	503
Künstliche Bewässerung	Anteil an Gesamt-Wasserverbrauch	25 %	30 %	97 %
Niederschlag	mm/Jahr	700 – 1.000	800 – 1.000	300 – 680
Feldgröße	Hektar	0,6	1,6	1,8
Düngermenge	Kg/Hektar/Jahr	165	104	148
Erntemethode		Von Hand	Von Hand	Von Hand

Tabelle 2: Vergleich indischer Anbaubereiche in umweltrelevanten Kriterien²⁰

Das Anbaubereich der Baumwolle, die dreiklang bezieht, liegt in Khargone in Zentral-Indien und damit im Hauptanbaubereich des Landes. Obwohl der Osten und die direkte Westküste die regenreichsten Gebiete sind, werden diese kaum für den Baumwollanbau bewirtschaftet. Nichtsdestotrotz ist **die Gegend um Khargone definitiv eine Anbauregion mit geringeren ökologischen Auswirkungen** als z.B. Rajasthan in Nord-Indien. Der Niederschlag in Zentral-Indien ist der höchste (unter den Anbaubereichen) und die künstliche Bewässerung dementsprechend gering (30% der benötigten Wassermenge). Süd-Indien wird intensiver bewirtschaftet; es wird 1,5 Mal so viel (mineralisch) gedüngt, wie in Zentral-Indien und das schlägt sich auch in Ökobilanzen nieder.

Durch das enorme Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum Indiens wird jährlich mehr Wasser für die Versorgung der Bevölkerung und Industrie gebraucht. Dies wird oft aus Brunnen gepumpt und damit wird das Grundwasser verknappt. **Demzufolge ist die Wasserknappheit in Indien verhältnismäßig höher als in anderen Regionen und eine künstliche Bewässerung der Felder hat gravierendere ökologische Auswirkungen.**

Im weltweiten Vergleich mit anderen Anbaubereichen müssen indische Felder allerdings um ein Vielfaches mehr bewässert werden. In einigen afrikanischen Regionen muss gar keine künstliche Bewässerung eingesetzt werden und die ökologischen Auswirkungen sind dort entsprechend viel geringer.

²⁰ "Life Cycle Assessment of Cotton Fiber and Fabric", Cotton Incorporated, 2012

Öko in Zahlen - Bestehende Life Cycle Analysis übertragen auf dreiklang

Der Ausgangsgedanke des Projektes mit dreiklang war es, eine komplette Ökobilanz für ein weißes dreiklang-Shirt aufzustellen. Nach längerer Recherche und Zusammentragen der erhaltenen Informationen hat sich herausgestellt, dass es sich als fast unmöglich erwies eine Ökobilanz aufzustellen, die den Qualitätsansprüchen genügen würde. Die Lieferkette konnte zwar örtlich bis zum Ursprung der Baumwolle zurückverfolgt werden, es konnten aber weder die Unternehmensnamen in Indien herausgefunden werden geschweige denn Informationen zu Verbräuchen, Emissionen oder eingesetzten Produkten im nötigen Detailgrad. An dieser Stelle muss gesagt werden, dass Ökobilanzen Werkzeuge sind, die von größeren Unternehmen qualitativ gut genutzt werden können, weil sie mit ihrer Marktmacht nötige Informationen einfordern können.

Es hätte eine Ökobilanz für dreiklang aufgestellt werden können, die sich Literaturwerte, bestehender Ökobilanzen und anderer valider Informationen bedient, die Abweichung von den realen Werten hätte aber so hoch sein können, dass die Aussage keinen höheren Wert hätte als bestehende Analysen.

Dementsprechend wird im Folgenden auf andere Ökobilanzen eingegangen, wenn deren Aussagen auf dreiklangs T-Shirts übertragbar sind.

Grundstoff Baumwolle: GOTS VS konventionell

Der erste und einer der wichtigsten Ansatzpunkte ist die verarbeitete Baumwolle. Man unterscheidet grob zwischen konventioneller Baumwolle, die keinen besonderen Auflagen unterliegen außer denen des Produktionslandes (z.B. Verbot bestimmter Pestizide), und Bio-Baumwolle. Bio-Baumwolle (auch organic cotton) darf sich nur so nennen, wenn sie die Bedingungen der [EU-Öko-Verordnung](#) erfüllen. Dazu zählt u.a. dass keine genetisch veränderten Organismen genutzt und viele synthetisch hergestellte Pflanzenschutzmittel (Pestizide, Herbizide, ...) und Dünger nicht eingesetzt werden dürfen. Das gilt entsprechend sowohl für den Anbau als auch die weitere Verarbeitung der Produkte.

Der [GOTS-Standard](#) für Textilien ist ein international anerkannter Standard, der neben Umweltauflagen auch hohe Ansprüche an soziale Belange entlang des Produktionsweges hat.

Bio-Baumwoll-Anbau emittiert weniger CO₂, schont Böden und Gewässer, verbraucht weniger Energie

Bio-Baumwolle ist damit in vielen Fällen umweltfreundlicher als konventionelle, weil das Ökosystem Feld und angrenzende Ökosysteme gerade durch „weichere“ Pflanzenschutzmittel geschont werden. Immerhin werden im Baumwollanbau weltweit ca. 25% aller Insektizide und

11% der Pestizide eingesetzt²¹.

Betrachtet man den Baumwollanbau nach Regionen muss erwähnt werden, dass Bio-Baumwolle meist **dort angebaut wird, wo Schädlingsbefall ohnehin gut zu bewältigen ist**²². Im Umkehrschluss heißt dies, dass der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in den gleichen Regionen im konventionellen Anbau ebenso geringer wäre. Ebenso bedeutet es, dass

²¹ Clay, 2004

²² "Sustainable Textiles", Richard Blackburn, Woodhead Publishing Ltd., 2009

Bio-Anbau (nach aktuellen Anbaumethoden) auf bestimmte Regionen beschränkt ist und nicht beliebig in andere Regionen übertragen werden kann.

In puncto Wasserverbrauch herrschen unterschiedliche Ansichten. Generell hat der Bio-Standard keinen Einfluss auf die Menge der Bewässerung. Es gibt allerdings Untersuchungen, dass ein Baumwollfeld nach Bio-Standard eine bessere Bodenstruktur aufweist und **damit bis zu 30% weniger Bewässerung** benötigen kann (IIED, 2004).

Um den Unterschied zwischen Bio- und konventioneller Baumwolle im Anbau mit Zahlen²³ zu verdeutlichen, beleuchten wir einige Wirkungskategorien einer Ökobilanz genauer:

Potential zur Klimaerwärmung (GWP)

Beim Anbau von Bio-Baumwolle werden rund 978 kg CO₂-Äquivalente pro Tonne Baumwoll-Fasern frei, während es im konventionellen Anbau 1.808 kg sind. **Damit werden im Bio-Anbau 46 % Treibhausgase eingespart.**

Während der Anteil der Feld-Emissionen (Emissionen, die durch Stoffumwandlungen im Boden gebildet und abgegeben werden) bei beiden Anbaumethoden ähnlich sind, setzt die Herstellung von (synthetischem) Mineraldünger für den konventionellen Anbau viel CO₂ frei, während organischer Dünger dies kaum tut, da er z.B. als Gülle der Viehhaltung entnommen werden kann.

Versauerungs-Potential (AP)

Diese Wirkkategorie beschreibt wie stark der Anbau das Ökosystem, insbesondere den Boden, „versauert“ (den pH-Wert senkt). Der Säure-Charakter des Bodens ist ausschlaggebend dafür, ob und welche Lebewesen in dem Boden leben können.

Während der Bio-Anbau 5,7 kg Sulfat-Äquivalent pro Tonne Baumwoll-Faser freisetzt, sind es beim konventionellen Anbau 18,7 kg, also mehr als das dreifache.

Den größten Einfluss darauf hat der mineralische Dünger, der meist im konventionellen Anbau eingesetzt wird. Dessen Eintrag in den Boden führt zu einer intensiveren und schnelleren Versauerung, da die Nährstoffe organischen Düngers langsamer und kontrollierter durch Mikroorganismen aufgeschlossen und freigesetzt werden.

Eutrophierungs-Potential (EP)

Das Eutrophierungs-Potential gibt an, wie sehr Gewässer durch die Einwirkung des Prozesses (hier Baumwoll-Anbau) zur Eutrophierung neigen. Eutrophierung bedeutet vereinfacht eine Überdüngung des Gewässers und oftmals Algenblüten und Fischsterben.

Auch hier wirkt sich der konventionelle Baumwollanbau negativer aus. **So werden dabei 3,8 kg Phosphat-Äquivalente pro Tonne Baumwoll-Fasern ins Gewässer freigesetzt, während es beim Bio-Anbau nur 2,8 kg sind.**

In der betrachteten Studie wurde festgestellt, dass in 90% der Fälle des Bio-Anbaus Methoden eingesetzt wurden, um Bodenerosion zu vermeiden. Solche Methoden haben oftmals mit der Bedeckung des Bodens zu tun. Dadurch wird die Auswaschung der

²³ Die folgenden Angaben beziehen sich auf Anbau und Ernte ohne nachfolgende Schritte. Die Daten sind entnommen aus „The LCA of organic cotton fiber“, Textile Exchange, 2014

Nährstoffe bei Bewässerung vermindert und so gelangen weniger Nährstoffe in die Gewässer.

Primärenergie-Bedarf

Der Bedarf an Primärenergie ist beim konventionellen Anbau mit 15.000 MJ pro Tonne Baumwoll-Fasern fast **dreimal so hoch wie im Bio-Anbau mit 5.800 MJ**.

Dies ist nicht primär zurückzuführen auf den Einsatz von landwirtschaftlichen Maschinen, sondern erneut auf die intensive Herstellung von Mineraldüngern. Diese sind häufig Petroleum-basiert und haben dadurch in der Produktion einen hohen Energiebedarf.

Toxizität

In vielen neueren Ökobilanzen wird die Wirkkategorie (Öko-)Toxizität mit betrachtet. Die Verfügbarkeit und Qualität der notwendigen Stoffdaten ist abhängig vom analysierten Produkt aber noch sehr verschieden. Auch im Falle des Baumwoll-Anbaus sind bislang keine Daten in ausreichender Qualität vorhanden, um eine konkrete Aussage zu treffen. Allerdings **wird davon ausgegangen, dass der Bio-Anbau weniger toxisch ist**, da viele tendenziell giftige Pflanzenschutzmittel verboten sind.

Einen vereinfachten Vergleich verschiedener Textilien bietet auch das viel zitierte [Environmental Benchmark for Fibres von Made-By](#). Die betrachteten Textilien wurden hierbei alle einer vergleichenden Ökobilanz unterzogen und nach ihren Umweltauswirkungen in den Klassen A (sehr nachhaltig) bis E (nicht nachhaltig) eingeordnet. Während Bio-Baumwolle in Klasse B rangiert, wurde konventionelle Baumwolle in der schlechtesten Klasse E eingeordnet.

MADE-BY ENVIRONMENTAL BENCHMARK FOR FIBRES



www.made-by.org

CLASS A	CLASS B	CLASS C	CLASS D	CLASS E	UNCLASSIFIED
Mechanically Recycled Nylon	Chemically Recycled Nylon	Conventional Flax (Linen)	Modal® (Lenzing Viscose Product)	Bamboo Viscose	Acetate
Mechanically Recycled Polyester	Chemically Recycled Polyester	Conventional Hemp	Poly-acrylic	Conventional Cotton	Alpaca Wool
Organic Flax (Linen)	CRAILAR® Flax	PLA	Virgin Polyester	Cuprammonium Rayon	Cashmere Wool
Organic Hemp	In Conversion Cotton	Ramie		Generic Viscose	Leather
Recycled Cotton	Monocel® (Bamboo Lyocell Product)			Rayon	Mohair Wool
Recycled Wool	Organic Cotton			Spandex (Elastane)	Natural Bamboo
	TENCEL® (Lenzing Lyocell Product)			Virgin Nylon	Organic Wool
				Wool	Silk
More Sustainable			Less Sustainable		

MADE-BY Benchmarks cannot be printed, circulated or copied without the accompanying MADE-BY logo and website.

bwe This Benchmark was made in cooperation with Brown and Wilmanns Environmental, LLC. For further information on this Benchmark see www.made-by.org/benchmarks

Abbildung 3: Klassen-Einteilung von Textilien nach MADE-BY Benchmark

Im Folgenden wird wieder konkreter auf dreiklangs Produkte eingegangen. Zur Kontextbildung hier eine Visualisierung zu Verlusten bei der Herstellung:

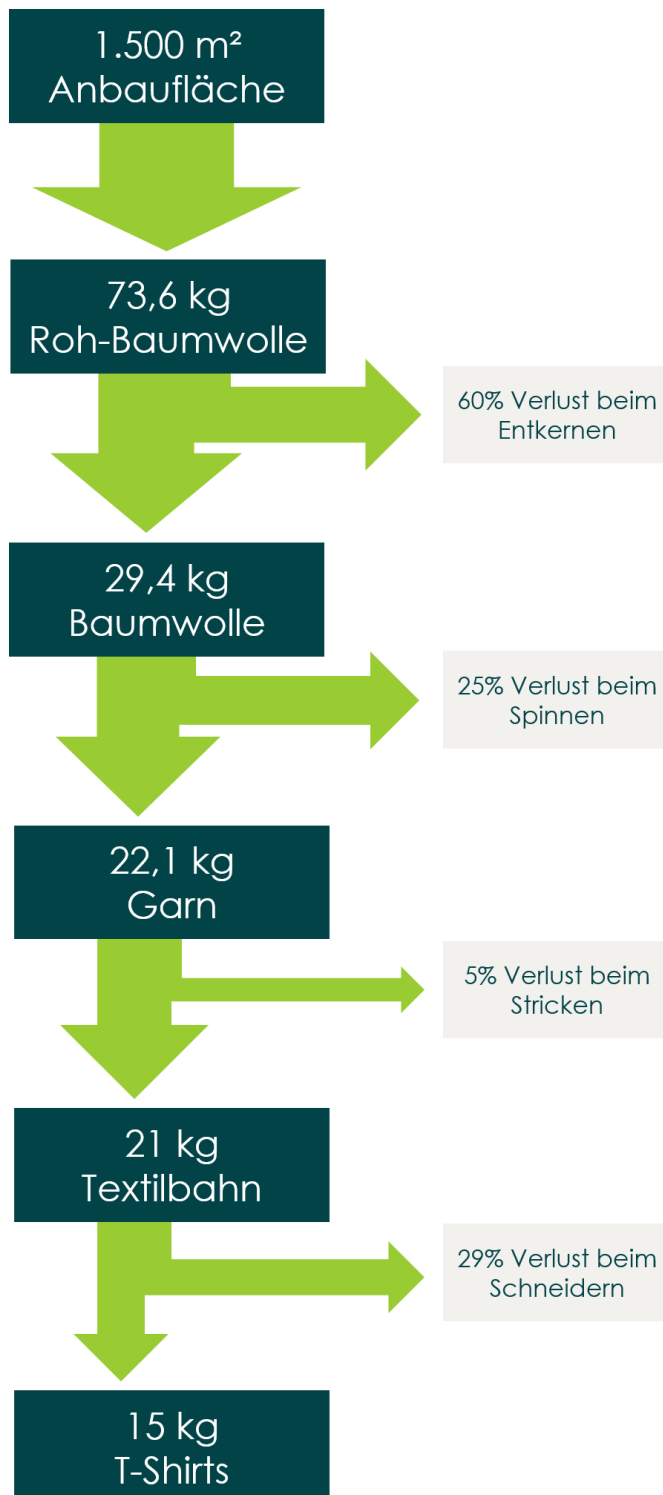


Abbildung 4: Sankey-Diagramm zum Masseverlust im Herstellungsprozess. Quellen ²⁴ ²⁵ ²⁶

²⁴ Verlust beim Schneiden: Angabe dreiklangs zur Fertigung in Thum

²⁵ Verluste Stricken, Spinnen, Entkernen: „Anbau, Verarbeitung von Baumwolle“, ÖkolInstitut, 2002

²⁶ „LCA of Cotton Fiber and Fabric“, Cotton Inc., 2012 (für Anbaugesbiet Khargone)

dreiklangs Beitrag zum Umweltschutz

Um Aussagen darüber zu treffen, in welchen Bereichen dreiklang bereits einen guten Beitrag zum Umweltschutz leistet und in welchen noch viel Potential steckt, werden noch einmal die Auswirkungen der einzelnen Herstellungsschritte in den Wirkungskategorien betrachtet:²⁷

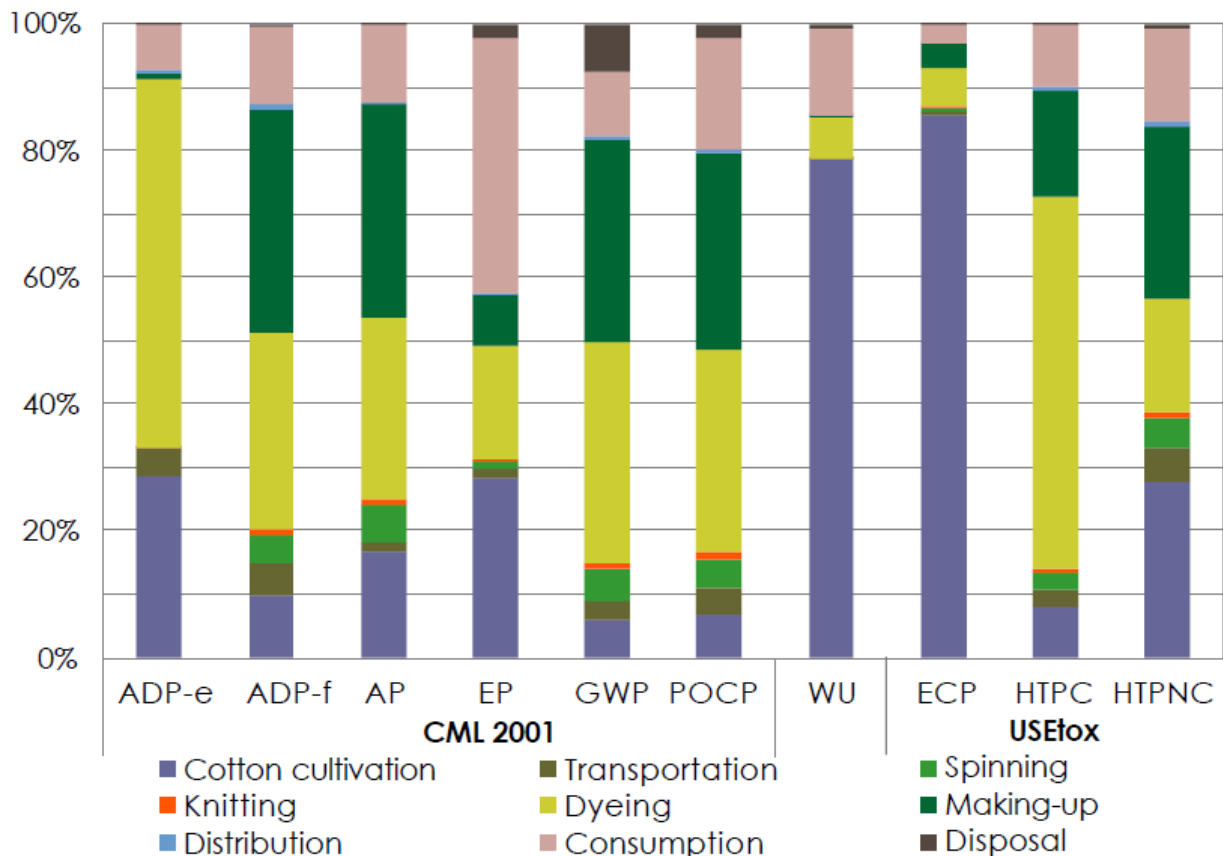


Abbildung 5: detaillierte Beiträge der Produkt-Lebensphasen zu den Wirkkategorien
 ADP-e= Ressourcenverbrauch Elemente ADP-f= Ressourcenverbrauch fossil
 AP= Versauerungs-Potential EP= Eutrophierungs-Potential
 GWP= Potential zur Klimaerwärmung POCP= Ozon-Bildungs-Potential
 WU= Wasser-Gebrauch ECP= Ökotoxizitäts-Potential
 HTPC= Humantoxizität krebserregend HTPNC= Humantox. Nicht krebserregend

Die betrachteten Auswirkungen beziehen sich auf nicht Bio-zertifizierte T-Shirts. Das bedeutet vor allem der Beitrag des Anbaus („Cotton cultivation“) wäre um ca. 50-70% geringer in den Kategorien GWP, EP und AP (siehe Kapitel zuvor).

Insgesamt fallen 3 Herstellungsschritte auf: Der **Anbau**, insbesondere in Bezug auf Eutrophierung (EP), Versauerung (AP), Ressourcenverbrauch (ADP-e), Wasserverbrauch (WU) und Ökotoxizität (ECP). Die **Färbung** (Dyeing) der Textilien in fast allen Bereichen, besonders in der krebserregenden Humantoxizität (HTPC). Und die **Verarbeitung** (Making-Up) unter anderem in der nicht-krebserregenden Humantoxizität (HTPNC).

²⁷ "LCA of cotton T-shirts in China", Zengwei Yuan, 2015

**Anbau, Färbung und
Endfertigung sind die Schritte
mit den größten Auswirkungen**

Der Transport spielt tatsächlich eine untergeordnete Rolle. In diesem Beispiel wird die Baumwolle in China angebaut, verarbeitet und verteilt. Im nächsten Kapitel werden aber auch vergleichend die Auswirkungen der längeren Transportwege für

dreiklang gezeigt und dass die Auswirkungen nicht viel größer sind.

Die ausschlaggebendsten Schritte sind also Anbau, Färbung und Endfertigung.

Dahingehend ist dreiklang bereits gut aufgestellt: die meisten Shirts sind ungefärbt weiß und werden lediglich bedruckt. Durch den geringeren Materialeinsatz, die schonendere Herstellung des Drucks und die geringeren Abwassermengen kann davon ausgegangen werden, dass **Druck umweltfreundlicher ist als Färben**. Insbesondere der hohe Wärme- und Energiebedarf im Färbeprozess entfällt beim Siebdruck. Zudem findet der Druck in Deutschland statt, wo sehr kontrollierte Arbeitsbedingungen im Vergleich zu vielen asiatischen Färbereien herrschen.

Auch die Endfertigung (Scheiden, Nähen, Packen) bei dreiklang ist umweltfreundlicher.

Hauptverursacher an Umweltauswirkungen ist der Stromverbrauch der Großgeräte in industriellen Schneidereien und der Strom-Mix in Asien (bzw. Indien), der hauptsächlich auf fossilen Energieträgern basiert, während der Anteil erneuerbarer Energien in Deutschland deutlich höher ist.

Der dritte ausschlaggebende Herstellungsschritt ist der Anbau. Über dessen Auswirkungen wurde bereits im vorherigen Kapitel ausführlicher berichtet. Durch die **Verwendung von GOTS-Textilien fallen die Umweltauswirkungen bereits geringer aus**, als beim konventionellen Anbau. Ein entscheidender Faktor ist allerdings auch das Anbauggebiet. Wird Baumwolle in einem regenreichen Gebiet ohne Bewässerung angebaut, sind die Auswirkungen auf die Umwelt durch den Anbau deutlich geringer. Man spricht von Öko-Effizienz, wenn das gleiche Verfahren oder Produkt geringere Umweltauswirkungen hat. Dem entgegen steht die Öko-Effektivität, die die Gesamtauswirkungen betrachtet. So könnte die Verlegung des Anbaus in andere (ggf. weniger genutzte) Regionen dort zu zusätzlicher Landwirtschaft führen, welche die dortigen Ökosysteme belasten würde. Die Anbaufläche in Indien würde durch eine Verlagerung aber tendenziell nicht sinken, weil der Anbau dort bereits etabliert ist. Das heißt, obwohl der Anbau in regenreicheren Gebieten auf dreiklang heruntergerechnet umweltschonender geschehen könnte als aktuell, kann es sein, dass die globale Umweltbelastung nicht gesenkt, vielleicht sogar verschärft wird. **Ein Wechsel zu einem Anbieter einer anderen Region, die sich vielleicht gerade neu etabliert, sollte also kritisch geprüft werden.**

Der Carbon Footprint der Transportwege

Exemplarisch haben wir den genauen CO₂-Fußabdruck von 100 dreiklang T-Shirts berechnet. Das bedeutet, dass der CO₂-Ausstoß jedes Transportweges mit den dazugehörigen Transportmitteln und Gewichten betrachtet wird. In Summe emittiert der Transport von 100 dreiklang-Shirts 15,19 kg CO₂ bzw. 150 g pro T-Shirt. Das wären pro Tonne T-Shirts 1.013 kg CO₂. Zum Vergleich: der Feld-Anbau von einer Tonne Bio-Baumwoll-Fasern stößt 978 kg CO₂ aus.

Zur Berechnung wurden die Gewichte der jeweiligen Stoffmengen für die 100 betrachteten Shirts genutzt. Gemeint ist, dass durch die Verarbeitungsschritte Verlust entsteht. Bei der Entkernung der Baumwolle geht z.B. rund 60% Gewicht verloren, die anschließend nicht mehr weiter transportiert werden müssen.

Außerdem wurden für die unterschiedlichen Transportarten (LKW, Schiff, etc.) die jeweiligen Mengen ausgestoßenen CO₂ angepasst. Auf die Auflistung der jeweiligen CO₂-Emissionen pro Wegstrecke wurde verzichtet, weil diese von mehreren Kriterien (Art des Transport-Gutes, Spezifikation des Transportmittels etc.) abhängig. Die Daten wurden mit Hilfe eines Online-Tools berechnet.²⁸

Zu beachten ist, dass die Strecke von Albstadt bis Limbach Oberfrohna zur Hälfte als Zug- und zur Hälfte als LKW-Fahrt angenommen wird, da der Spediteur paneuropa stark auf umweltfreundlichen Mischverkehr setzt.

Zudem wird die letzte Strecke zum Kunden klimaneutral versandt, sodass 0,75 kg CO₂-Äquivalent abgezogen werden können.

²⁸ <http://klimaneutral.arktik.de/CO2-Bilanz-Logistik/>

50 km LKW 0,27 kg CO ₂	Vom Anbaugebiet Khargone (Indien) zur Entkernung in Khargone
500 km LKW 1,66 kg CO ₂	Von Khargone (Indien) zum Spinnen nach Bhilwara (Indien)
670 km LKW 1,78 kg CO ₂	Von Bhilwara zum Hafen in Gujarat Port (Indien)
12.5000 km See-Schiff 8,33 kg CO ₂	Seeweg von Gujarat Port nach Hamburg
740 km LKW 1,97 kg CO ₂	Von Hamburg zum Händler nach Albstadt
430 km LKW + Zug 0,74 kg CO ₂	Von Albstadt zum Stricken nach Limbach-Oberfrohna (Der Spediteur paneuropa setzt auf kombinierten Verkehr)
35 km Transporter 0,34 kg CO ₂	Von Limbach-Oberfrohna zum Schneidern nach Thum
100 km Transporter 0,67 kg CO ₂	Von Thum zur Endfertigung nach Leipzig
250 km LKW KLIMA- NEUTRAL	Von Leipzig zum Endkunden (DHL GoGreen klimaneutral)
<p>Transport vom Feld bis zum Kunden für 100 Shirts 15,19 kg CO₂-Äquivalent</p>	

Zusammengefasste Empfehlungen

Verbesserung der Nutzungsphase

Es wurde gezeigt, dass die Nutzungs-Phasen einen bedeutenden Einfluss auf die Umweltauswirkungen des T-Shirts haben. Bei der intensiven Verwendung von Waschmitteln und Weichspülern gelangen große Restmengen ins Abwasser, die von den meisten Kläranlagen nicht komplett entfernt werden.

die Kunden auf die Wasch-Auswirkungen hinweisen und gute Tipps geben

dreiklang hat zwar keinen direkten Einfluss auf die Nutzungs-Phase, kann aber seine Konsumenten durch aktive Kommunikation auf Ihren eigenen Einfluss hinweisen.

Möglich wären Empfehlungen an den Kunden sich mit der Waschmittel-Dosierung auseinanderzusetzen, alternative Waschmittel zu probieren oder diese sogar anzubieten (Waschnüsse etc.).

Wir schätzen, dass die Maßnahme gute Resonanz zeigen kann, insbesondere da die Kundengruppe dreiklangs bereits affin ist für soziale und Umweltbelange. Immerhin kann Ihnen vermittelt werden, dass das Waschen des Shirts zu über 40% für die Eutrophierung und zu je ca 10% für viele weitere Umweltauswirkungen verantwortlich ist.

Konzentration auf weiße Shirts und GOTS-Druck

Der Färbe-Prozess hat einen enormen Anteil an vielen der Umweltauswirkungen eines Shirts. Sowohl Versauerung, Treibhausgas-Ausstoß als auch die Gefahr für menschliche Gesundheit sind maßgeblich durch die Färbung bestimmt.

einen GOTS-zertifizierten Druck-Dienstleister suchen

Mit der Konzentration auf weiße, ungefärbte Shirts schont dreiklang die Umwelt bereits enorm. Schwarze Shirts im Sortiment sind hingegen umweltbelastender. Wie beschrieben ist der Siebdruck sehr wahrscheinlich um einiges umweltfreundlicher als das Färben. Für

den Druck selbst wird empfohlen nach Anbietern zu suchen, die GOTS-zertifizierten Siebdruck durchführen. Dabei werden nur gesundheitlich unbedenkliche und umweltfreundlichere Farben eingesetzt.

Aus Marketing-Gründen wird es kaum möglich sein, nur weiße Shirts anzubieten und keine schwarzen mehr. Gegebenenfalls können die Druck-Motive so gewählt werden, dass sie eher auf weiße denn auf schwarze Shirts abgestimmt sind.

Wechsel des Anbieters für die Textil-Bahnen

Um mehr Sicherheit über die Lieferkette zu bekommen und für den Kunden mehr Transparenz zu schaffen, ist es möglich den Anbieter für die Textilbahnen zu wechseln. Bisher war es nur durch intensive Recherche möglich die Lieferkette (örtlich) zurückzuverfolgen. Bei einigen Pionieren der Branche wird mit Herstellungs-Betrieben, der Qualität vor Ort und den Arbeitsbedingungen transparenter umgegangen. Ein sehr gutes Beispiel hierfür ist die Rimei AG mit der Stoff-Linie BioRe, die dem Kunden per QR-Code die Zurückverfolgung der Baumwolle bis auf das Feld erlaubt.

**einen Textilanbieter suchen,
der mehr Transparenz bietet**

Betrachtet man nur die Umweltauswirkungen, können wir keine Empfehlung über einen Wechsel geben, da hierfür die nötige Datengrundlage für den Anbau in Khargone fehlte. Aus Gründen der Transparenz und damit des Wissens über die Bedingungen und die Qualität wird geraten, sich erneut mit anderen potentiellen Anbietern zu befassen.

In Betracht ziehen anderer Materialien

Betrachtet man den Benchmark der Made-By, wird klar, dass es Textilien gibt, die sogar noch umweltfreundlicher sind als Bio-Baumwolle. Allerdings spielen eben insbesondere auch die Verfügbarkeit, die Verarbeitung, die Eigenschaften und der Preis eine Rolle bei

**Prototypen aus noch
nachhaltigeren Stoffen fertigen
und Gewinnstruktur kalkulieren**

der Entscheidung zu einem anderen Ausgangsprodukt. Es wäre zu prüfen, ob Bio-Leinen oder Bio-Hanf als Material in Frage kommt. Dazu wäre zu empfehlen einige Prototypen in der Wäschefabrik Thum fertigen zu lassen, um festzustellen, wie insbesondere Verarbeitung und End-Eigenschaften sich von den bisherigen dreiklang-Shirts unterscheiden.

Noch weiter gedacht, könnten Materialien genutzt werden, die als Reststoffe anderer Produktionen oder nach ihrer eigentlichen Nutzungsphase anfallen. Solche Materialien

**Rest-Stoffe und -Textilien für
neue Produkte haben eine
noch bessere Ökobilanz**

können Sitzbezüge eines ÖPNV, (LKW)-Transportplanen oder Transportsäcke sein. Je nach Material würden daraus eher Gebrauchs-Textilien wie Taschen oder Schürzen gefertigt werden können. Die notwendigen Ressourcen und die Kompetenz sind durch die Wäschefabrik Thum allerdings gegeben. Durch den Einsatz bereits gebrauchter Textilien würde deren Nutzungsphase deutlich verlängert, die Produkte hätten eine noch bessere Ökobilanz und der Beitrag zu einer Kreislaufwirtschaft wäre ggf. noch größer.

Die Betrachtung der Geeignetheit kann in einem folgenden gesonderten Bericht folgen.