

Carbotech AG
Eulerstrasse 68
CH-4051 Basel
T +41 61 206 95 25
F +41 61 206 95 26
www.carbotech.ch



CustomLCA

Ökobilanz von Textilien aus Bio-Baumwolle der Remei AG (2008)

Kurzfassung

Verfasser

Emil Franov
Andrea Hauser

Im Auftrag von Herrn Patrick Hohmann, Remei AG, Rotkreuz

282.13
Basel, im Juli 2009

Korrespondenz:

Carbotech AG
Emil Franov
Eulerstrasse 68
CH-4051 Basel

Tel. +41 61 206 95 32

E-Mail: e.franov@carbotech.ch

Dieser Bericht wurde von der Carbotech AG mit Sorgfalt erarbeitet unter Verwendung aller uns zur Verfügung stehenden, aktuellen und angemessenen Hilfsmittel und Grundlagen, dies im Rahmen der vertraglichen Abmachung mit dem Auftraggeber unter Berücksichtigung der Vereinbarung bezüglich eingesetzter Ressourcen. Die Grundlagen der Bewertungsmethode, auf welcher dieser Bericht basiert, können ändern. Danach sind die Schlussfolgerungen nicht mehr uneingeschränkt gültig und vom Auftraggeber nur noch auf eigene Verantwortung verwendbar.

Aus dem Inhalt dieses Berichtes hervorgehende Veröffentlichungen, welche Resultate und Schlussfolgerungen daraus nur teilweise und nicht im Sinne des Gesamtberichtes darstellen, sind nicht erlaubt. Insbesondere dürfen solche Veröffentlichungen diesen Bericht nicht als Quelle angeben und es darf nicht anderweitig eine Verbindung mit diesem Bericht oder der Carbotech AG hergestellt werden können.

Für Forderungen ausserhalb des oben genannten Rahmens lehnen wir jegliche Verantwortung gegenüber dem Auftraggeber sowie Dritten ab. Dieser Bericht ist ausschliesslich für den Auftraggeber erstellt worden und wir übernehmen keine Verantwortung gegenüber Dritten, welche Kenntnis erlangen über diesen Bericht oder Teile davon.

© 2009 Carbotech AG, alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	ii
1 Einleitung	1
2 Auftrag und Ziele	2
3 Methodik	3
3.1 Vorgehen bei der Ökobilanzierung	3
3.2 Festlegung der Zielsetzung und der Systemgrenzen	3
3.2.1 Zielsetzung und funktionelle Einheit	3
3.2.2 Systemgrenzen, Allokation und Inputdaten	4
3.3 Sachbilanz	6
3.4 Wirkbilanz	6
3.5 Bewertung	6
3.6 Einschränkungen	6
4 Resultate der Ökobilanz	8
4.1 Vergleich der Umweltbelastungen der Produkte der Remei AG	8
4.2 Quellen und Ursachen der Umweltbelastung	9
5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	13
6 Literatur	15
Anhang	16
Quellen der Umweltbelastung der Textilkette Patodia	16
Quellen der Umweltbelastung der Textilkette Kaytee	17

Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Ökobilanz war, den ökologischen Ist-Zustand der verschiedenen Textilketten der Remei AG zu bestimmen, indem die gesamte ermittelbare Umweltauswirkung der Textilherstellung aus Bio-Baumwolle (Anbau bis Verkaufsregal) betrachtet wurde. Verglichen wurden Produkte von Baumwolle aus Indien und aus Tansania. Gleichzeitig wurden damit die Grundlagen erarbeitet für eine mittel- und langfristige ökologische Verbesserung der Produktion.

Die Umweltbelastung durch die Produktion von Textilien aus Baumwolle entsteht ausser durch Emission klimarelevanter Gase auch durch Emissionen mit anderen Umweltauswirkungen sowie durch den Verbrauch von Ressourcen – hauptsächlich von Wasser. Die Bio-Baumwolle der Remei AG wird kleinflächig und ohne Pestizideinsatz angebaut, manuell geerntet und im indischen Anbaugebiet zu einem bedeutenden Teil bewässert. Weil seit kurzem eine Bewertungsmethode verfügbar ist, welche es erlaubt, den Wasserverbrauch in Relation zur regionalen Wasserknappheit zu gewichten, konnte der Verbrauch von Wasserressourcen in die Ökobilanz integriert werden.

Neben der Wasserknappheit berücksichtigt die Studie auch weitere potenziell wichtige Umweltaspekte; etwa Lachgas- und Methanemissionen, die je nach Aufbereitungsart von landwirtschaftlichen Reststoffen für die Düngerherstellung in unterschiedlichen Mengen entstehen können. Auch der Verbrauch an nicht nachhaltigem Holz für die Gewinnung von Prozesswärme etwa beim Färben von Textilien und die resultierende Umweltbelastung wurden bestimmt.

Vergleicht man die verschiedenen Produktionsketten, wird ersichtlich, dass Textilien, die mit Garn aus Indien hergestellt werden, deutlich höhere Umweltauswirkungen haben als Textilien, die mit Garn aus Tansania produziert werden. Der Hauptgrund für diesen Unterschied sind die Auswirkungen der Grundwassernutzung für das Bewässern der Baumwollfelder in Indien, während in Tansania nicht bewässert wird. Der Unterschied überträgt sich demzufolge auch auf die entsprechenden Garne und Kleider. Trotzdem dürfte auch die indische Baumwolle der Remei AG eine wesentlich tiefere Umweltbelastung aufweisen als konventionell angebaute Baumwolle in Indien, insbesondere, weil ohne Pestizideinsatz angebaut wird und nur knapp 2 m³ anstatt über 5 m³ Wasser für die Bewässerung verwendet werden.

Eine zusätzliche ökologische Verbesserung der Produktion wäre zu erreichen mit einer Optimierung der Bewässerung im Baumwollgebiet in Indien, mit Energieeffizienzprojekten, mit dem Bau von Biogasanlagen und Förderung von neuen Produktionsanlagen für Strom aus nachhaltigen Ressourcen. Auch liesse sich durch eine Reduktion der Nutzung von nicht nachhaltigen Holzressourcen für die Erzeugung von Prozesswärme die Umweltbelastung verringern.

Eine Verlagerung oder Expansion der Produktion nach Tansania (oder andere ähnlich vorteilhafte Anbaugebiete), um die durchschnittliche Umweltbelastung der Textilien der Remei AG zu reduzieren wird nicht empfohlen. Dies würde lediglich zu einer Verschiebung der gesamten Umweltbelastung führen und keine eigentliche Reduktion bewirken, weil der indische Bauer dann wieder zum konventionellen Anbau zurückkehrt. Tatsächlich dürfte das Potenzial für eine Verringerung der Umweltbelastung in Indien viel grösser sein als in Tansania, denn ein indischer Baumwollbauer, der zur Remei AG wechselt, wird die Umweltbelastung durch die geforderten Massnahmen in einem viel grösseren Masse reduziert als ein entsprechender Bauer in Tansania.

Für wirklich ökologisches Handeln gilt es also nicht nur, sein eigenes System zu optimieren, sondern zu versuchen, Effekte des eigenen Wirkens auf die umgebenden Systeme abzuschätzen. Die resultierende Netto-Verbesserung der Umweltbilanz dieses erweiterten Systems sollte maximiert werden.

So wird entsprechend empfohlen, dass die Remei AG bei künftigen strategischen Entscheiden bezüglich Umweltbelastung nicht primär anstrebt, die absolute Umweltbelastung der eigenen Produkte zu senken, sondern vielmehr versucht, durch geeignete Entscheide und Massnahmen die Reduktion der gesamten Umweltbelastung (jeweils im Vergleich mit dem Zustand ohne Remei AG) zu maximieren. Sinngemäss sollte auch die Kommunikation dieser Erfolge primär über Kennzahlen erfolgen, welche diese Reduktion der Umweltbelastung aufzeigen.

1 Einleitung

Baumwolle ist mengenmässig bei weitem die wichtigste Naturfaser in der Bekleidungsindustrie. Die Weltjahresproduktion betrug im Jahr 2008/09 knapp 25 Millionen Tonnen. Um diese Mengen ernten zu können, wird Baumwolle zu einem grossen Teil in grossflächigen Monokulturen angebaut. Für einen guten Ertrag brauchen Baumwollpflanzen grosse Mengen an Wasser. Der seit der Industrialisierung stark gestiegene weltweite Bedarf an Baumwolle hat dazu geführt, dass Baumwolle nicht nur in Gebieten mit genügend Regen angebaut wurde, sondern verstärkt auch in niederschlagsarmen Gebieten. Dort müssen die Baumwollkulturen künstlich bewässert werden, um genügend Ertrag zu erzielen.

Diese künstliche Bewässerung hat sich jedoch als sehr problematisch für die Umwelt in diesen Gebieten erwiesen. Das mittlerweile berühmte Beispiel des Aralsees in Zentralasien veranschaulicht deutlich die Problematik der masslosen Verwendung von Wasserressourcen für die Bewässerung in der Landwirtschaft. Zur Bewässerung von Baumwollfeldern werden den Zuflüssen des Aralsees grosse Mengen an Wasser entzogen, was zur Folge hat, dass die Seefläche innerhalb von vierzig Jahren um etwa 60% abgenommen hat. Wüstenbildung und Versalzung des Sees sind die bedeutendsten Umweltauswirkungen.

Im Weiteren werden beim Baumwollanbau sehr grosse Mengen an Agrochemikalien eingesetzt. Gemäss EJV 2007 landet etwa ein Sechstel der weltweit eingesetzten Insektizide auf den Baumwollfeldern rund um die Welt, die jedoch nur 2.4% der Landwirtschaftsfläche ausmachen. Die Effekte dieser intensiven Agrarwirtschaft sind vielfältig: die Ertragsteigerung ist mit etlichen negativen ökologischen Auswirkungen auf die benachbarten Ökosysteme erkauft (Kontamination der Gewässer durch den Oberflächenabfluss der Felder, Schädigung von Nutztierpopulationen etc.). Hinzu kommen auch Gefahren für die Gesundheit der Feldarbeiter.

Die Bio-Baumwolle der Remei AG kleinflächig in Fruchtfolge angebaut von Bauern, die manuell ernten und keine Pestizide verwenden dürfen. Ein Teil der Anbaugelände wird bewässert.

2 Auftrag und Ziele

Die Remei AG und Coop Schweiz haben im Frühjahr 2008 CO₂-neutrale T-Shirts auf den Markt gebracht. Die Carbotech AG hat dieses Projekt bezüglich der Berechnung des klimarelevanten Fussabdrucks – also der Emissionen jener Gase, die für den Klimawandel verantwortlich sind – und seiner Neutralisation fachlich begleitet.

In der ganzen Herstellungskette von Textilien aus Baumwolle werden jedoch nicht nur klimarelevante Gase emittiert. Andere Emissionen und Ressourcenverbrauch können einen relevanten Anteil an der Umweltbelastung beitragen. Deshalb wurde die Carbotech von der Remei AG beauftragt, eine Ökobilanz zu erstellen. Das Ziel war, den ökologischen Ist-Zustand der verschiedenen Textilketten der Remei AG zu bestimmen, indem die gesamte ermittelbare Umweltauswirkung der Textilherstellung aus Bio-Baumwolle (Anbau bis Verkaufsregal) betrachtet wird. Damit wurden auch die Grundlagen erarbeitet für eine mittel- und langfristige ökologische Verbesserung, indem zukünftige strategische Entscheide in ihrer Umweltauswirkung abgeschätzt werden können. Daneben bieten die Resultate der Ökobilanz auch die Möglichkeit, kurzfristige Optimierungen zu realisieren. Zudem können Resultate der Ökobilanz für interessierte Kreise veröffentlicht werden.

Aufbauend auf den letztjährigen Erfahrungen bei der Erstellung des CO₂-Fussabdrucks wurde das Projekt definiert sowie die Erhebung der benötigten Daten mit der Remei AG besprochen und in die Wege geleitet. Die Basisdaten der Baumwollproduktion und der Verarbeitungsbetriebe wurden von der Remei AG erhoben.

Die Carbotech AG hat im Rahmen dieses Auftrages folgende Arbeiten für die Remei AG durchgeführt:

- Beratung bei der Bestimmung der zu erhebenden Daten entlang der Produktionskette mit dem Ziel, alle relevanten Prozesse, Ressourcenverbräuche und Emissionen zu erfassen
- Überprüfung der erhobenen Daten der verschiedenen Produktionsstufen (Baumwollanbau, Transporte, Energieverbrauch, Rohstoff- und Chemikalienverbrauch, Emissionen, Ressourcenverbrauch) auf ihre Plausibilität
- Anpassung der Ökobilanz-Methodik an regionale Verhältnisse
- Berechnung der Ökobilanz für die verschiedenen Garn- und Textilherstellungsketten der Remei AG mit transparenter Darstellung der Beiträge der verschiedenen Vorprozesse
- Beratung bezüglich möglicher Reduktionspotentiale der Umweltauswirkungen innerhalb der Textilproduktionsketten der Remei AG

3 Methodik

Die Durchführung einer Ökobilanz ist die zurzeit umfassendste und aussagekräftigste Methode, um die Umweltauswirkungen von Produkten und Systemen über den ganzen Lebensweg (oder Teile davon) zu beurteilen. Daher wurde in diesem Projekt diese Methode gewählt, um die Umweltauswirkungen von Produkten der Remei AG zu berechnen. Die Erarbeitung der Zielsetzung, der Datenerhebung und der Berechnung der Umweltauswirkungen sind im Wesentlichen auf die Norm ISO 14'040 abgestützt.

3.1 Vorgehen bei der Ökobilanzierung

In einem ersten Schritt werden die Waren-, Stoff- und Energieflüsse sowie der Ressourcenbedarf erfasst. Anschliessend werden die Auswirkungen auf die Umwelt mit Hilfe von ausgewählten Indikatoren bestimmt, welche diese Wirkungen beschreiben. Mit dem Ziel, die Ergebnisse mit einer Kennzahl auszudrücken, kann eine Bewertung der verschiedenen Umweltauswirkungen durch eine entsprechende Gewichtung erfolgen.

Nach ISO 14'040 umfasst eine Ökobilanz die folgenden Schritte:

- Festlegen der Zielsetzung und der Systemgrenzen
- Erfassen der relevanten Stoff- und Energieströme sowie des Ressourcenbedarfs (Sachbilanz)
- Bestimmen der Auswirkungen auf die Umwelt (Wirkbilanz)
- Interpretation der Umweltauswirkungen aufgrund der Zielsetzungen (Bewertung)
- Erarbeiten von Massnahmen (Optimierung)

Um dem Management eine klare Entscheidungsgrundlage liefern zu können, wurde eine Bewertungsmethode verwendet, welche die verschiedenen Umweltauswirkungen gewichtet und in einer Kennzahl zusammenfasst.

Alle Abschätzungen und Adaptionen in diesem Kapitel haben eine Erhöhung der Unsicherheit zur Folge, was in der Darstellung der Resultate berücksichtigt ist. Die in den Grafiken dargestellten Resultatbalken widerspiegeln die wahrscheinlichen Bereiche der Resultate. Bei einem Vergleich von zwei Produkten muss der Unterschied der Umweltbelastung genügend gross sein, um als signifikant bewertet werden zu können.

3.2 Festlegung der Zielsetzung und der Systemgrenzen

3.2.1 Zielsetzung und funktionelle Einheit

Wie in Kapitel 2 festgehalten, ist das Ziel dieser Ökobilanz, die gesamte ermittelbare Umweltauswirkung der Textilherstellung aus Bio-Baumwolle (Anbau bis Verkaufsregal) zu bestimmen. Die Resultate sollen eine Grundlage liefern für eine mittel- und langfristige ökologische Verbesserung der Herstellung, indem zukünftige strategische Entscheide in ihrer Umweltauswirkung abgeschätzt werden können. Daneben bieten die Resultate der Ökobilanz allenfalls auch die Möglichkeit, kurzfristige Optimierungen zu realisieren.

Damit die verschiedenen Teile der Produktionskette im Detail betrachtet und verglichen werden können, wurden verschiedene funktionelle Einheiten gewählt:

- 1 kg Baumwollfasern
- 1 kg Garn
- 1 kg verkaufsfertiges Textil (ab Verteilzentrale in der Schweiz)

3.2.2 Systemgrenzen, Allokation und Inputdaten

Systemgrenze

Diese Ökobilanz umfasst alle als relevant betrachteten Stoff- und Energieflüsse sowie Ressourcenverbräuche der einzelnen Herstellungsschritte von Textilien der Remei AG. Die Systemgrenze ist in Abbildung 1 skizziert.

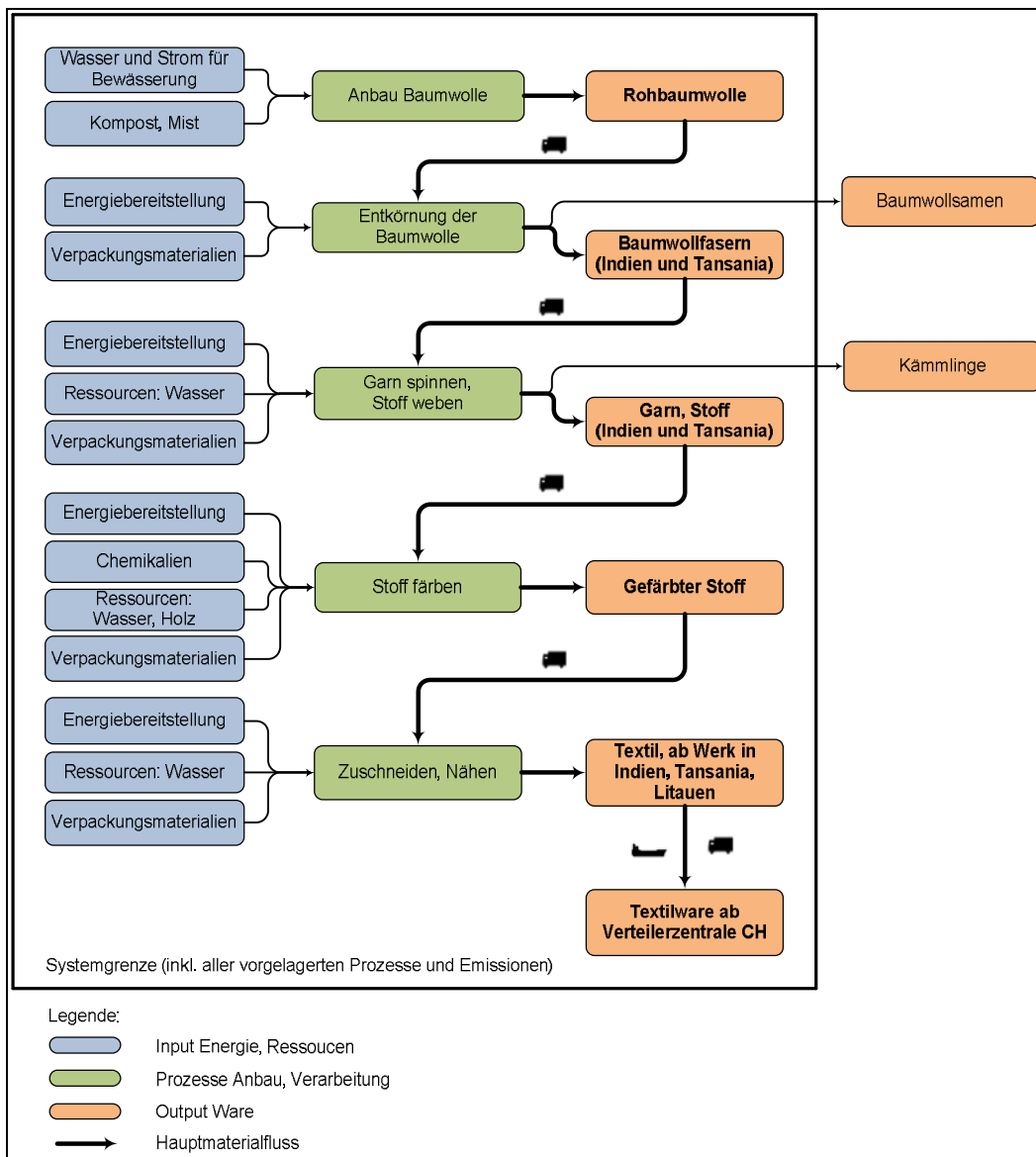


Abbildung 1 Systemgrenze der untersuchten Textilketten

Alle vorgelagerten Prozesse werden soweit möglich und sinnvoll «von der Wiege bis zur Bahre» (cradle to grave) abgebildet, während die Zwischenprodukte (Baumwolle und Garne) «von der Wiege bis zum Fabrikator» (cradle to gate) analysiert werden. Das Endprodukt wird «von der Wiege bis zum Regal» (cradle to shelf) betrachtet – wobei mit «Regal» die Verteilzentrale in der Schweiz gemeint ist.

Dieser Ansatz wird für vergleichende Produktökobilanzen gewählt, wenn die Nutzungsphase und die Entsorgung der Produkte keine wesentlichen Unterschiede aufweist.

Allokation

Für die in der Produktionskette anfallenden Nebenprodukte (Baumwollsamensamen und Kämmlinge) wurde eine ökonomische Allokation durchgeführt.

Inputdaten

Alle Inputdaten wurden von der Carbotech eingehend auf Plausibilität überprüft. Somit kann die Carbotech gewährleisten, dass die Erstellung dieser Ökobilanz nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt worden ist.

Durch die optimale Zusammenarbeit mit Markus Kunz von der Remei AG konnten sehr gute Datengrundlagen erstellt werden. Auch der rege Austausch während des iterativen Prozesses der Ökobilanzierung führte zu einer wesentlichen qualitativen Verbesserung des Resultats. Dafür sei hier der gebührende Dank ausgesprochen.

Die Abbildung 2 und Abbildung 3 zeigen Übersichten der Produktionsketten der Garne zum einen und der Textilien zum anderen.

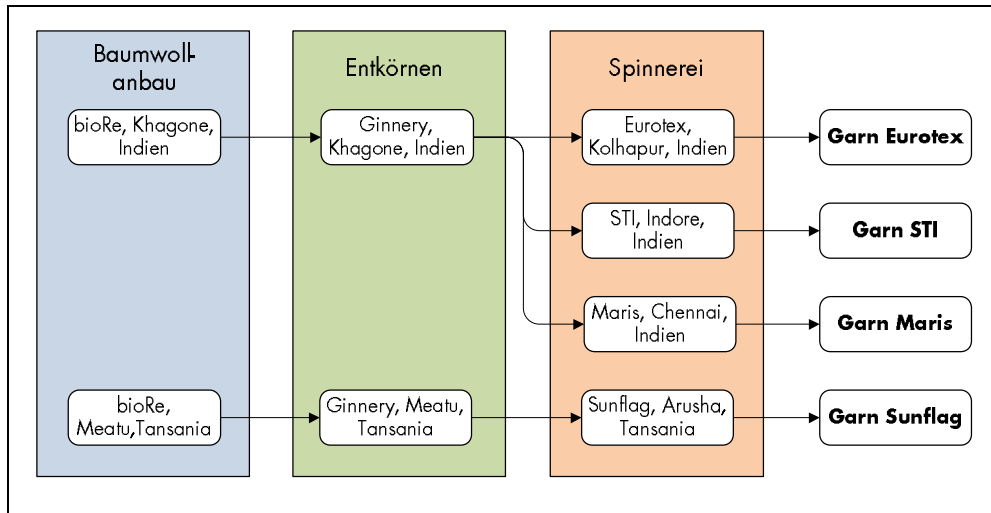


Abbildung 2 Übersicht Produktionsketten Garne

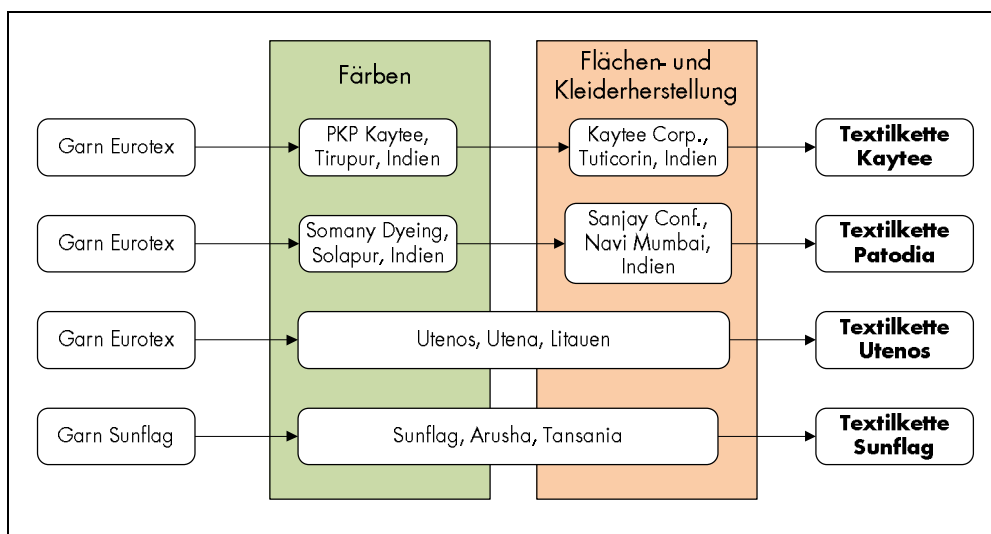


Abbildung 3 Übersicht Produktionsketten Textilien ab Garn

Die Resultate und Schlussfolgerungen der Ökobilanz sind gültig, solange die eingesetzten Rohstoffe und Herstellungsprozesse der untersuchten Produkte sowie andere wichtige Rahmenbedingungen, wie die Bewertungsmethodik, im Wesentlichen unverändert bleiben.

3.3 Sachbilanz

Die Sachbilanz wurde mit der Ökobilanz-Software EMIS 5.4 berechnet und für die Wirkbilanz verwendet. Als Datengrundlage für vorgelagerte Prozesse wurde auf Standarddaten aus ecoinvent 2.1 (ECOINVENT 2009) zurückgegriffen.

Wo nötig wurden zusätzliche Literatur und die IPCC-Richtlinien herbeigezogen, so zur Berechnung der CH₄- und der N₂O-Nettoemissionen der Grüngutbehandlung (Kompostierung) und der Mistlagerung (IPCC 2006).

Ein allfälliger Holzverbrauch für Prozesswärme bei der Weiterverarbeitung der Baumwolle zu Textilien wurde auf Nachhaltigkeit geprüft. Entsprechend der Situation in der jeweiligen Region wurde ein Anteil des Holzes als nicht nachhaltig genutzte Biomasse eingestuft, womit das beim Verbrennen entstehende biogene CO₂ als klimarelevant gilt.

3.4 Wirkbilanz

In diesem Schritt wird die Sachbilanz bezüglich der Auswirkungen auf die Umwelt bewertet. Im Rahmen dieses Projekts wurden unter anderem folgende Wirkungen berechnet: Treibhauspotenzial, nicht erneuerbare energetische Ressourcen, Ozonbildungspotenzial, Säurebildungspotenzial, Eutrophierung, Ökosystembelastung und Verbrauch von Wasserressourcen. Auch die Landumwandlung durch die nicht nachhaltige Nutzung von Wald wurde berücksichtigt.

Die einzelnen Wirkungen werden nicht explizit dargestellt, weil sie keine direkte Unterstützung bei der Entscheidungsfindung bieten. Sie bilden jedoch zusammen mit der Bewertungsmethode (siehe Kapitel 3.5) die Basis für die Beurteilung der Resultate und für die Erarbeitung der Empfehlungen.

3.5 Bewertung

Für die Gewichtung und Bewertung der Wirkbilanz wurde die Methode der ökologischen Knappheit (BAFU 2009) gewählt. Diese Methode ist in der Schweiz etabliert und akzeptiert, ermöglicht eine Aggregation der Umweltbelastung auf eine Kennzahl und – für die vorliegende Ökobilanz besonders entscheidend – sie ermöglicht es, die regionale Knappheit von Wasserressourcen zu bewerten. Bei der Methode der ökologischen Knappheit erfolgt die Wirkungsabschätzung von Sachbilanzen nach dem «Distance to target»-Prinzip, wobei insbesondere die umweltpolitischen Ziele der Schweiz in die Berechnung einfließen. Die Einheit der Methode sind Umweltbelastungspunkte (UBP).

Für die Anpassung der Methode an die regionalen Wasserknappheitsverhältnisse wurden Daten zur Wasserknappheit aus der Literatur verwendet. Das Vorgehen für die Anpassung entspricht der Anleitung in der Publikation zur Methode der ökologischen Knappheit (BAFU 2009).

3.6 Einschränkungen

Die gewählte Methodik erlaubt die ökologische Beurteilung der verschiedenen Teilaspekte der Textilerstellung mitsamt der Baumwollproduktion. Bei der Interpretation und der Anwendung der Resultate dieser Ökobilanz sind jedoch verschiedene Einschränkungen zu beachten. Dies entweder aufgrund von methodischen Problemen oder wegen Schwierigkeiten bei der Datenbeschaffung.

- Die Anwendung der Methode der ökologischen Knappheit für Umweltbelastungen, die bei Prozessen in anderen Ländern entstehen, ist mit Unsicherheiten verbunden, die im Rahmen dieser Studie nicht vollständig abgeschätzt und somit auch nicht in die Resultatdarstellungen integriert werden konnten. Dies ist eine allgemein bekannte Einschränkung in der Ökobilanzierung. Zumindest die Wasserknappheit konnte im Rahmen dieses Projektes jedoch regional gewichtet und bewertet werden.
- Die Anwendung der Methode der ökologischen Knappheit in Ländern mit Baumwollanbaugebieten hat gezeigt, dass die Bewertung der Ressourcenknappheit (Wasser, Waldfläche etc.) in gewissen Fällen Verbesserungspotenzial aufweist. Entsprechend ist die Unsicherheit bei der Bewertung der Nutzung von Wasserressourcen noch relativ hoch.
- Die erhobenen Daten für den Wasserverbrauch der indischen bioRe-Baumwollbauern für die Ernte des Jahres 2008 entspricht wahrscheinlich nicht dem langjährigen Durchschnitt, da in diesem Jahr der lokale Monsun mit über einem Fünftel weniger Niederschlag sehr schwach war. Die Repräsentativität der Bewässerungsdaten ist daher beschränkt.
- Die Daten zur Nachhaltigkeit der Holznutzung in den verschiedenen indischen Bundesstaaten und in Tansania sind zehn bis fünfzehn Jahre alt und demzufolge mit einer entsprechenden Unsicherheit behaftet. Es ist wahrscheinlich, dass sich die Situation heute aufgrund der Wirtschaftsentwicklung eher verschärft hat. Dies sollte bei der Interpretation der Resultate beachtet werden.
- Das Färben und Verarbeiten von Stoffen geht meist einher mit schadstoffbelasteten und stark salzhaltigen Abwässern. Da es zum einen sehr schwierig ist, in diesem Bereich verlässliche Daten von den Betrieben zu erhalten und zum anderen die aktuellen Bewertungsmethoden etwa die Versalzung von Gewässern kaum gewichten können, konnten diese potentiell wichtigen Aspekte nicht berücksichtigt werden. Dies ist in dieser Ökobilanz jedoch vertretbar, da die Remei AG strenge ökologische Anforderungen an die Produktionsbetriebe stellt, welche unter anderem ebendiese Schadstoffemissionen verhindern (Verbot von umweltschädlichen Chemikalien, Emissionskontrolle, Abwasser muss vorgeschriebene Reinigungsstufen durchlaufen etc.). Teilweise haben die Färbereien auch Abwasserentsalzungsanlagen.

4 Resultate der Ökobilanz

Es werden in dieser Kurzfassung nur die wichtigsten Resultate der Ökobilanz gezeigt.

4.1 Vergleich der Umweltbelastungen der Produkte der Remei AG

Dieses Kapitel zeigt die Resultate der Ökobilanzen für die Endprodukte (Textilien) und die Zwischenprodukte (Garne, Baumwollfasern).

In Abbildung 4 werden jeweils ein Kilogramm der untersuchten Textilien (hergestellt in verschiedenen Textilfabriken, ab Lager in der Schweiz) bezüglich Umweltbelastung miteinander verglichen.

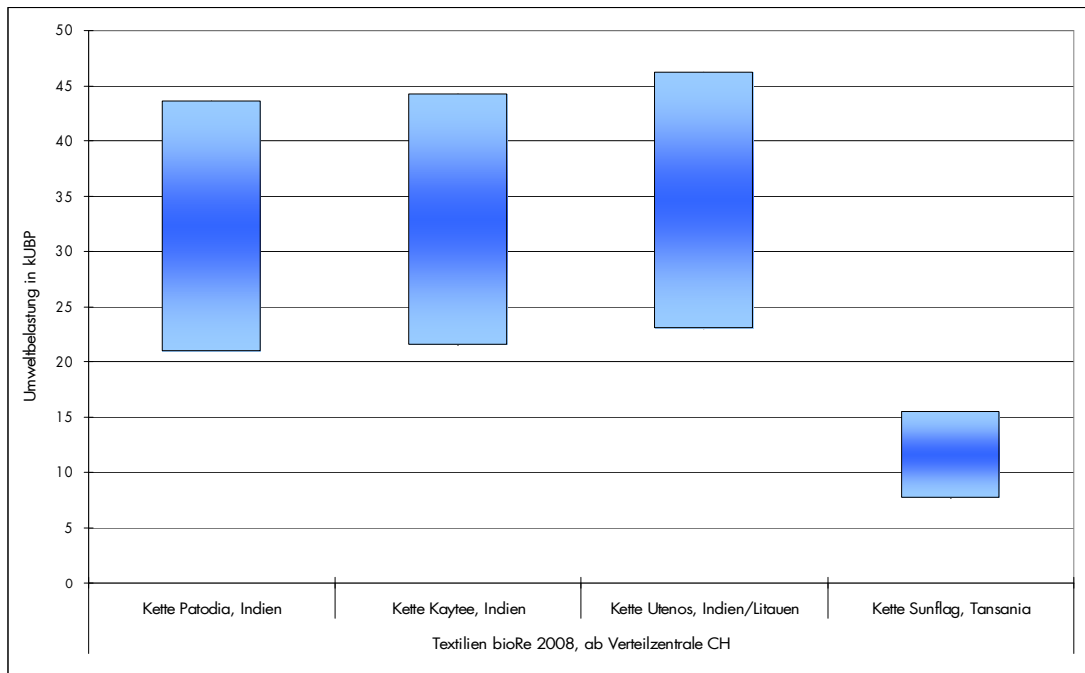


Abbildung 4 Vergleich Umweltbelastung Textilien

Die Umweltbelastung wurde mit Umweltbelastungspunkten (kUBP) berechnet. Die Balken zeigen den wahrscheinlichen Bereich der Belastung an. Am wahrscheinlichsten liegt der Wert in der Mitte der Balken.

Textilien der Ketten Patodia, Kaytee und Utenos haben alle eine vergleichbare Umweltbelastung von etwa 32 bis 35 kUBP (entspricht 1000 UBP).

Textilien der Kette Sunflag, die aus Bio-Baumwolle von bioRe Tansania hergestellt werden, haben mit 11,5 kUBP eine etwa dreimal tiefere Umweltbelastung als die anderen Textilketten.

Betrachtet man die Unterschiede der verschiedenen Herstellungsketten (vgl. Abbildung 3), wird ersichtlich, dass Textilien, die mit dem Garn aus Indien (Eurotex) hergestellt werden, deutlich höhere Umweltauswirkungen haben als Textilien, die mit Garn aus Tansania produziert werden. Dieser Unterschied bezieht sich, wie in Abbildung 5 zu sehen ist, allein auf die deutlich höheren Umweltauswirkungen, welche beim Anbau der Baumwolle in Indien anfallen. Der Unterschied überträgt sich demzufolge auch auf das entsprechende Garn. Die Umweltauswirkungen der vier verschiedenen Textilher-

stellerketten ab Garn (Färben, Zuschneiden, Nähen, Transporte bis Verteilerzentrale CH) unterscheiden sich in viel geringerem Masse.

In Abbildung 5 werden jeweils ein Kilogramm der untersuchten Baumwollfasern und Garne (hergestellt in verschiedenen Spinnereien) bezüglich Umweltbelastung miteinander verglichen.

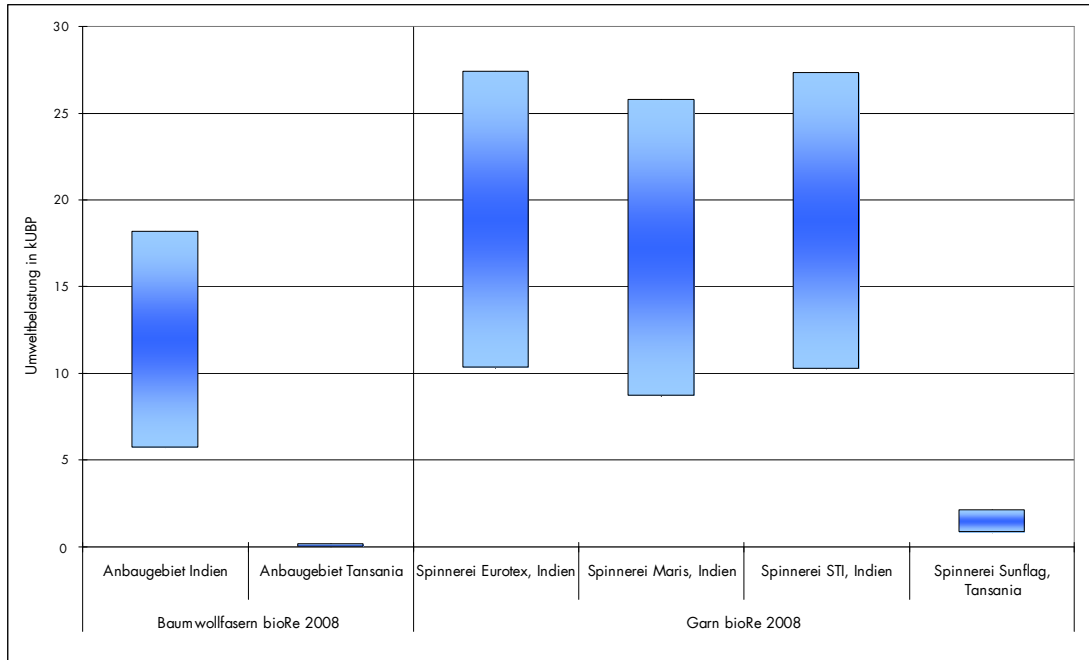


Abbildung 5 Vergleich Umweltbelastung Baumwollfasern und Garne

Die Umweltauswirkungen wurden mit Umweltbelastungspunkten (kUBP) berechnet. Die Balken zeigen den wahrscheinlichen Bereich der Belastung an. Am wahrscheinlichsten liegt der Wert in der Mitte der Balken.

Baumwollfasern aus dem bioRe-Anbaugelände in Indien haben mit etwa 12 kUBP eine deutlich höhere Umweltbelastung als Baumwollfasern aus dem Anbaugelände in Tansania, die unter 100 UBP liegt. Der Hauptgrund für diesen Unterschied ist, dass das Gebiet in Tansania genügend Niederschlag erhält, um auch ohne Bewässerung Baumwolle kommerziell anbauen zu können. Im Gegensatz dazu wird das Anbaugelände in Indien zum Teil bewässert.

4.2 Quellen und Ursachen der Umweltbelastung

In diesem Kapitel werden zum einen die Quellen der Umweltbelastung einer Textilkette mit indischer Baumwolle und einer mit Baumwolle aus Tansania mittels Flussdiagramm dargestellt. Zum anderen werden auch die ökologischen Ursachen der Umweltbelastung analysiert. Von den drei Textilketten mit indischer Baumwolle wird exemplarisch die Kette Utenos dargestellt und diskutiert. Die anderen zwei indischen Ketten sind sehr ähnlich (Vgl. Anhang).

Wie Abbildung 6 zeigt, ist bei Textilien der Kette Utenos (Indien/Litauen) der Anbau der Bio-Baumwolle und dabei insbesondere der Wasserverbrauch für die Bewässerung mit fast 60% die Hauptquelle der Umweltbelastung. Ein Viertel der Umweltbelastung resultiert aus dem Färben und der Herstellung der Kleider. Die anderen Prozesse spielen eine untergeordnete Rolle.

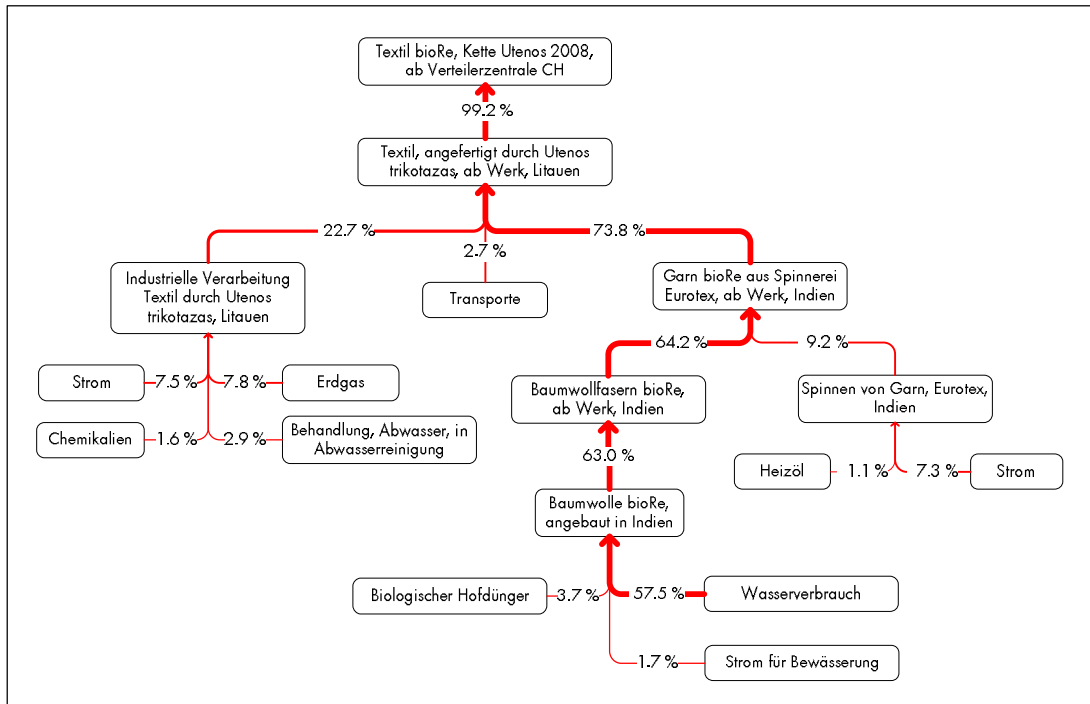


Abbildung 6 Quellen der Umweltbelastung der Textilkette Utenos

Die Umweltbelastung wurde mit der Methode der ökologischen Knappheit berechnet. Prozesse mit einer Relevanz von weniger als 1% sind nicht dargestellt.

Dass das Wasser für die Bewässerung der Baumwollfelder von bioRe Indien auch auf der Ebene der ökologischen Ursachen der Umweltbelastung (also beim Betrachten der Schadstoffemissionen und beim Ressourcenverbrauch) sehr relevant ist, wird in der Darstellung in Abbildung 7 bestätigt. Die Emission von klimarelevanten Gasen hat einen Anteil von etwa 15% an der Gesamtumweltbelastung und resultiert vor allem aus der Energiebereitstellung für die Garn- und Textilproduktionsprozesse. Andere Schadstoffe sind von einer eher untergeordneten Relevanz.

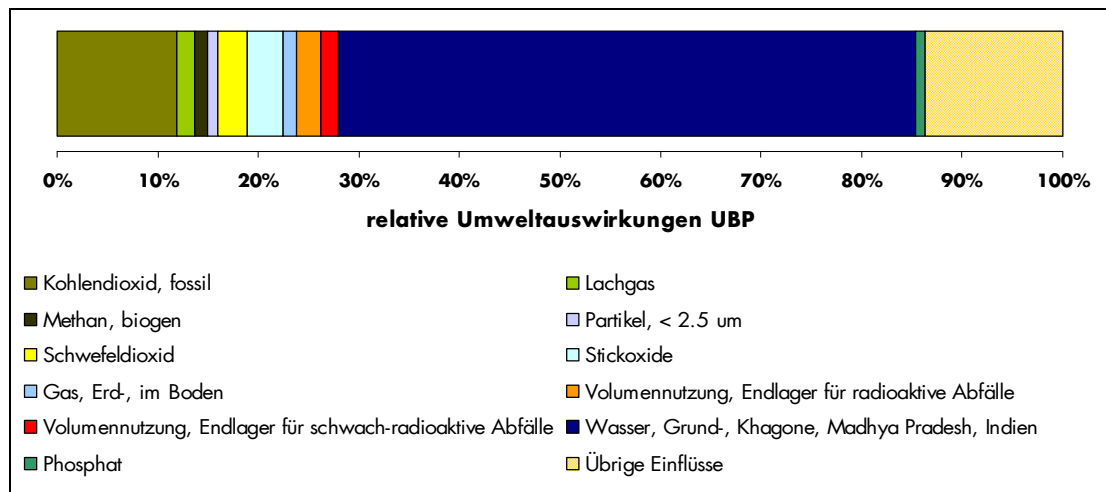


Abbildung 7 Ökologische Ursachen der Umweltbelastung der Textilkette Utenos

Die Umweltauswirkungen wurden mit der Methode der ökologischen Knappheit (UBP) berechnet. Ursachen mit weniger als 1% Auswirkung werden unter „Übrige Einflüsse“ zusammengefasst.

Ein ganz anderes Bild zeigen in Abbildung 8 Textilien der Kette Sunflag aus Tansania. Die Umweltauswirkungen durch den Anbau der Baumwolle sind sehr gering. Die Hauptquelle der Umweltbelastung sind mit gut drei Vierteln das Färben sowie die industrielle Verarbeitung des Garns zu Textilien.

Hierbei sind vor allem die Nutzung von zum Teil nicht nachhaltigen Holzressourcen für die Erzeugung von Prozesswärme und der Wasserverbrauch als die beiden wichtigsten Ursachen zu nennen.

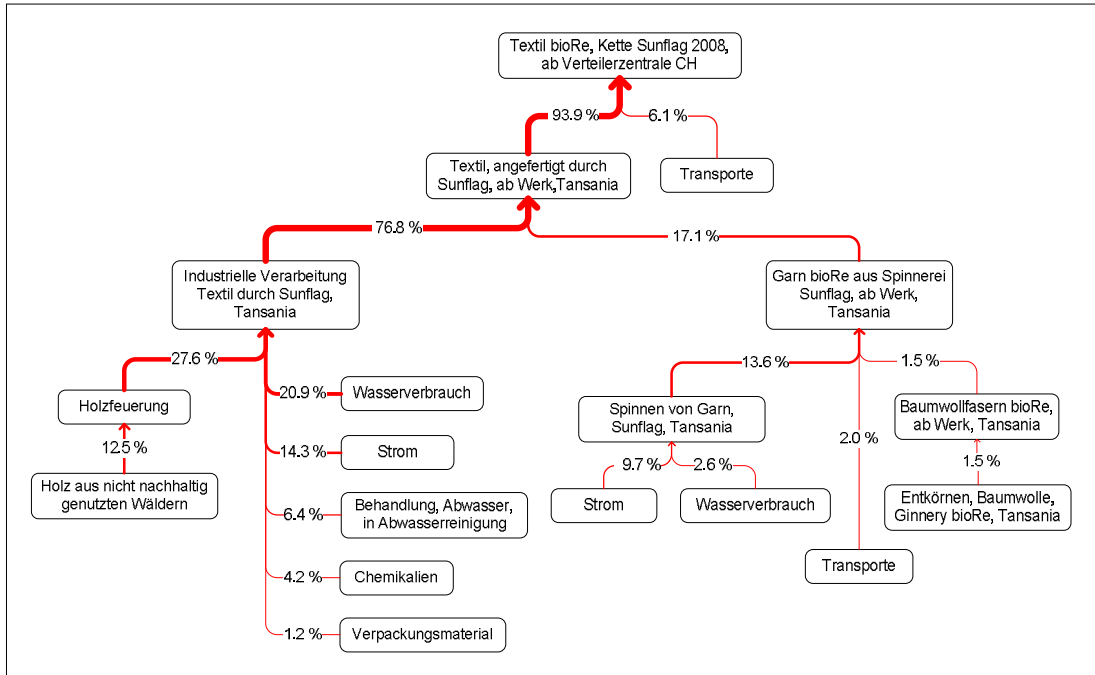


Abbildung 8 Quellen der Umweltbelastung der Textilkette Sunflag

Die Umweltbelastung wurde mit der Methode der ökologischen Knappheit berechnet. Prozesse mit einer Relevanz von weniger als 1% sind nicht dargestellt.

Abbildung 9 zeigt, dass die Umweltbelastung von Textilien der Sunflag-Kette zu einem Viertel durch den Wasserverbrauch verursacht wird, wobei das Wasser nicht für die Bewässerung der Baumwollfelder verwendet wird, sondern insbesondere für das Färben der Garne und Stoffe.

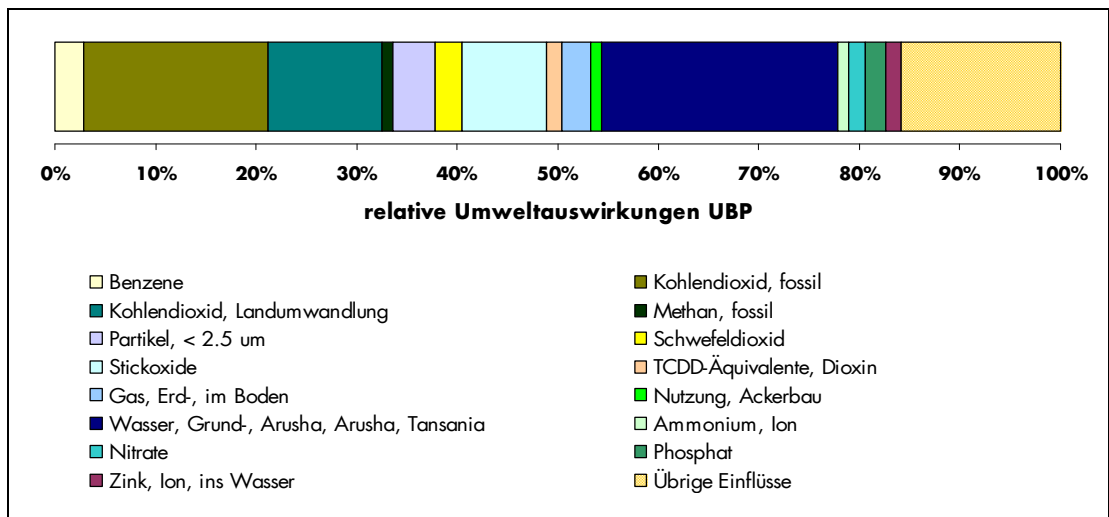


Abbildung 9 Ökologische Ursachen der Umweltbelastung der Textilkette Sunflag

Die Umweltauswirkungen wurden mit der Methode der ökologischen Knappheit (UBP) berechnet. Ursachen mit weniger als 1% Auswirkung werden unter „Übrige Einflüsse“ zusammengefasst. Die Umweltauswirkung „Kohlendioxid, Landumwandlung“ wird durch den Verbrauch von Holz aus nicht nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verursacht.

Ein weiteres gutes Drittel der Umweltbelastung stammt von verschiedenen Luftschadstoffen wie fossilem Kohlendioxid, Feinstpartikeln und Stickoxiden, die bei Verbrennungsprozessen für die Energiebereitstellung entstehen. Ein mit 10% nicht zu vernachlässigender Anteil der gesamten Umweltbelastung resultiert aus der Nutzung von Holz aus nicht nachhaltig bewirtschafteten Wäldern, die gemäss Landesstatistik über die Hälfte (Wert für 1993) der gesamten Holznutzung ausmachen. Tatsächlich dürfte dieser Wert heute aufgrund der Wirtschaftsentwicklung eher höher liegen und mit ihm auch die Relevanz dieses Postens.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Es zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Textilien aus indischer Baumwolle im Vergleich zu denjenigen, welche aus Baumwolle aus Tansania hergestellt werden.

Bei der Produktionskette mit Baumwolle bzw. Garn aus Indien werden die Umweltauswirkungen hauptsächlich durch den Baumwollanbau, insbesondere durch die Bewässerung, verursacht. Das Anbauggebiet hat ein begrenztes Grundwasserangebot. Deshalb führt eine längere Bewässerung zu einer massiven Reduktion des Grundwasserangebots, was anhand der hohen Umweltauswirkungen dargestellt wird. Auch bei den weiteren Verarbeitungsprozessen, insbesondere beim Färben, wird relativ viel Wasser eingesetzt. Mehrheitlich stehen die Betriebe für die Weiterverarbeitung von Baumwolle in Gebieten mit mehr oder weniger knappen Wasserressourcen.

Weil die Baumwolle in Tansania dagegen nicht bewässert und auch deutlich weniger Mist (pro Einheit geerntete Baumwolle) auf die Felder geführt wird, resultiert eine deutlich geringere Umweltbelastung als in Indien. In Tansania ist deshalb die Umweltbelastung durch die Weiterverarbeitung der Baumwolle anteilmässig grösser. Den Hauptanteil macht der Verbrauch an Prozesswasser beim Färben der Garne und Stoffe aus in einer Region mit hoher Wasserknappheit und die Verwendung von Holz aus nicht nachhaltig genutzten Wäldern.

Die folgenden Punkte sind beim Interpretieren der Resultate dieser Ökobilanz ebenfalls zu beachten, insbesondere, wenn man die bilanzierten Textilien in Relation setzen möchte zu Produkten aus herkömmlicher Baumwolle. Erstens werden in Indien im Durchschnitt über 5 m³ Wasser für die Bewässerung verwendet, um 1 kg Baumwollfasern zu erhalten, während die Baumwollfasern der Remei AG in Indien mit knapp 2 m³ einen eher niedrigen Wasserverbrauch verzeichnen. Auch liegt das Anbauggebiet der Remei AG in Indien nicht in einem Gebiet mit hoher Wasserknappheit. Zweitens wird die Bio-Baumwolle der Remei AG ohne Pestizideinsatz angebaut und auch bei der Weiterverarbeitung dürfen keine umweltschädigenden Chemikalien eingesetzt werden. Somit dürfte indische Bio-Baumwolle der Remei AG eine wesentlich tiefere Umweltbelastung aufweisen, als konventionell angebaute Baumwolle in Indien.

Abgeleitet von den Resultaten der vorliegenden Studie können folgende Empfehlungen gemacht werden, um die Umweltbelastung der Textilketten der Remei AG weiter zu reduzieren:

- Die wichtigste Massnahme ist die Optimierung der Bewässerung im Baumwollanbauggebiet in Indien. Denkbar ist zum Beispiel eine (vermehrte) Unterstützung des Wechsels von Flutbewässerung auf Tropfbewässerung. Bei den industriellen Prozessen (Spinnen, Färben etc.) sollte ebenfalls geprüft werden, ob der Wasserverbrauch reduziert werden kann, indem etwa das Abwasser betriebsintern aufbereitet wird und so wieder als Prozesswasser eingesetzt werden kann. Allerdings sollte dies nicht mit einem übermässigen Anstieg des Energieverbrauchs einhergehen, da ansonsten der ökologische Vorteil der Wasserersparnis zunichte gemacht würde.
- Ein wichtiger Ansatzpunkt, die Emission klimarelevanter Gase zu verringern, liegt beim Feuerholzverbrauch der Färbereien. In Gebieten mit nicht nachhaltiger Waldnutzung sollte dieser so weit als möglich reduziert werden, etwa mit Energieeffizienzprojekten. Aus dem gleichen Grund könnte auch geprüft werden, ob Möglichkeiten für die Remei AG bestehen, eigene Waldaufforstungsprojekte zu initiieren mit der Idee, die entstehenden Wälder nachhaltig für Feuerholz zu nutzen. Die Substitution von Brennholz durch biogene Abfälle ist eine weitere Möglichkeit, die Umweltbelastung zu senken.
- Weil bei der Herstellung von Kompost relativ hohe Mengen der klimarelevanten Gase Methan und Lachgas entstehen können, wird der Bau von Biogasanlagen empfohlen, da diese bei sorgfältigem Betrieb das Problem entschärfen können. Während des Betriebs sollte darauf geachtet werden, dass Methanemissionen bei der Nachrotte des vergärten Substrats möglichst verhindert werden.

- Es wird empfohlen, neue Produktionsanlagen für Strom aus nachhaltigen Quellen (etwa Wind- oder Solarkraftanlagen) zu fördern.
- Um die Bio-Baumwolle der Remei AG besser in Relation zu herkömmlicher Baumwolle stellen zu können, wird vorgeschlagen, anhand von Literaturdaten zum Baumwollanbau (Wasserverbrauch, Pestizideinsatz etc.) eine Ökobilanz von durchschnittlicher indischer Baumwolle zu erstellen.

Folgende relativ offensichtliche Empfehlung ist in der obigen Aufstellung nicht enthalten: Durch eine Verlagerung oder Expansion der Produktion nach Tansania (oder andere ähnlich vorteilhafte Anbaugebiete) kann die durchschnittliche Umweltbelastung der Textilien der Remei AG reduziert werden. Dies wird nicht empfohlen, weil dadurch lediglich eine Verschiebung der gesamten Umweltbelastung zu erwarten ist und keine eigentliche Reduktion, dass also effektiv kein oder sehr wenig Nutzen für die Umwelt entsteht. Dies kann wie folgt veranschaulicht werden: Es ist anzunehmen, dass die im Zuge einer solchen Verlagerung nicht mehr berücksichtigten Bauern in Indien weiterhin Baumwolle anbauen und sich etwa der Wasserverbrauch somit nicht ändert oder sogar wieder steigt. Somit würde sich zwar einerseits die Umweltbelastung einer durchschnittlichen Baumwolle der Remei AG verringern, andererseits würde die durchschnittliche Weltmarktbaumwolle ökologisch schlechter, zwar nur marginal, aber die Effekte halten sich in Waage.

Konsequent weitergedacht bedeutet dies, dass für ein System, wie es die Remei AG aufgebaut hat, wo eine langfristige, partnerschaftliche und faire Kooperation im Vordergrund steht, es weniger darauf ankommt, wie hoch die absolute Umweltbelastung des hergestellten Produkts ist, sondern um wie viel diese reduziert werden konnte im Vergleich zu einer Situation ohne die Remei AG. Tatsächlich dürfte auch das Potenzial für eine Verringerung der Umweltbelastung in Indien viel grösser sein als in Tansania, denn ein indischer Baumwollbauer, der zur Remei AG wechselt, wird die Umweltbelastung durch deren geforderte Massnahmen in einem viel grösseren Masse reduzieren als ein entsprechender Bauer in Tansania.

Für wirklich ökologisches Handeln gilt es also nicht nur, sein eigenes System zu optimieren, sondern auch zu versuchen, Effekte des eigenen Wirkens auf die umgebenden Systeme abzuschätzen. Die resultierende Netto-Verbesserung der Umweltbilanz dieses erweiterten Systems sollte maximiert werden.

So wird entsprechend empfohlen, dass die Remei AG bei künftigen strategischen Entscheiden bezüglich Umweltbelastung nicht primär anstrebt, die absolute Umweltbelastung zu senken, sondern vielmehr versucht, durch geeignete Entscheide und Massnahmen die Reduktion der Umweltbelastung (jeweils im Vergleich mit dem Zustand ohne Remei AG) zu minimieren. Sinngemäss sollte auch die Kommunikation dieser Erfolge primär über Kennzahlen erfolgen, welche diese Reduktion der Umweltbelastung aufzeigen.

6 Literatur

- Amlinger 2002 Umweltrelevanz der Hausgartenkompostierung, klimarelevante Gasemissionen, flüssige Emissionen, Massenbilanz, Hygienesierungsleistung, Amlinger et al., Perchtoldsdorf, 2002
- BAFU 2009 Methode der ökologischen Knappheit – Ökofaktoren 2006. Methode für die Wirkungsabschätzung in Ökobilanzen. Umwelt-Wissen Nr. 0906. Bundesamt für Umwelt, Bern, 2009.
- ECOINVENT 2009 ecoinvent Daten v2.1, Schweizer Zentrum für Ökoinventare. Dübendorf, 2009
- EJF 2007 The Deadly Chemicals in Cotton, Environmental Justice Foundation in Zusammenarbeit mit Pesticide Action Network UK, London, 2007
- FAO 2009 Global Forest Resources Assessment 2005, Food and Agricultural Organisation of the United Nations, Forestry Department. Rom, 2009.
- IPCC 2006 IPCC Guidelines, Band 4, Kapitel 10, 2006.
IPCC Guidelines, Band 5, Kapitel 4, 2006.
- ISO 2006 ISO 14040, in: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. Genf, 2006.

Anhang

Quellen und Ursachen der Umweltbelastung der Textilkette Patodia

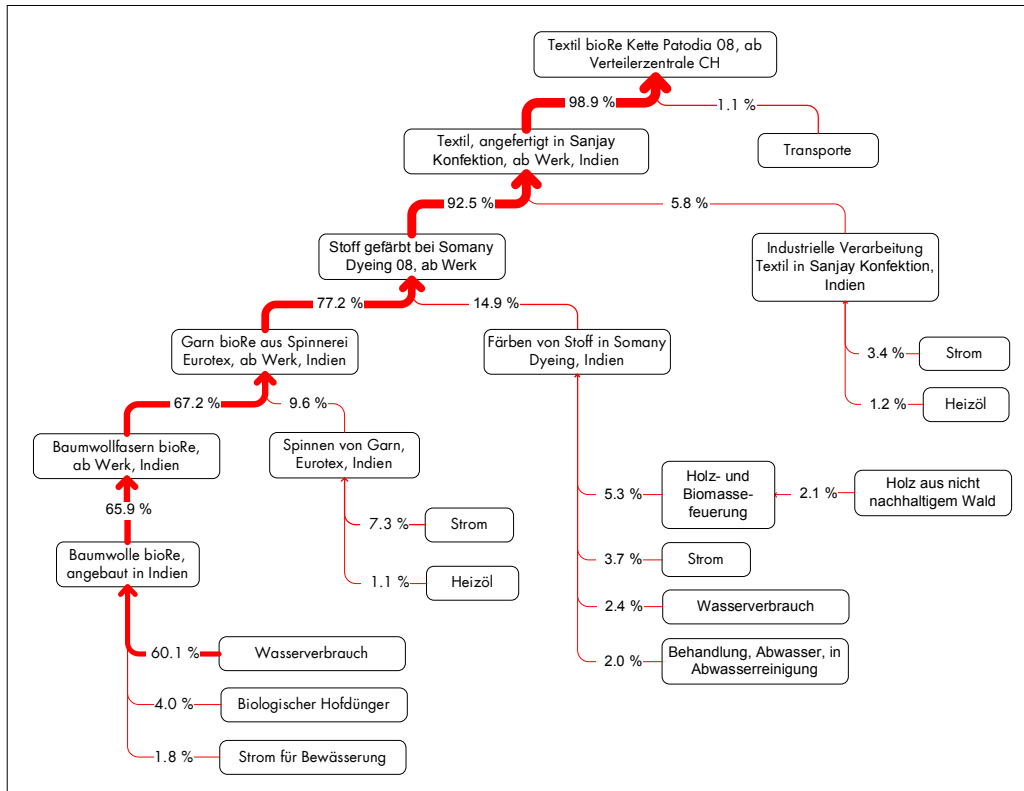


Abb. A1 Quellen der Umweltbelastung der Textilkette Patodia

Die Umweltbelastung wurde mit der Methode der ökologischen Knappheit berechnet. Prozesse mit einer Relevanz von weniger als 1% sind nicht dargestellt.

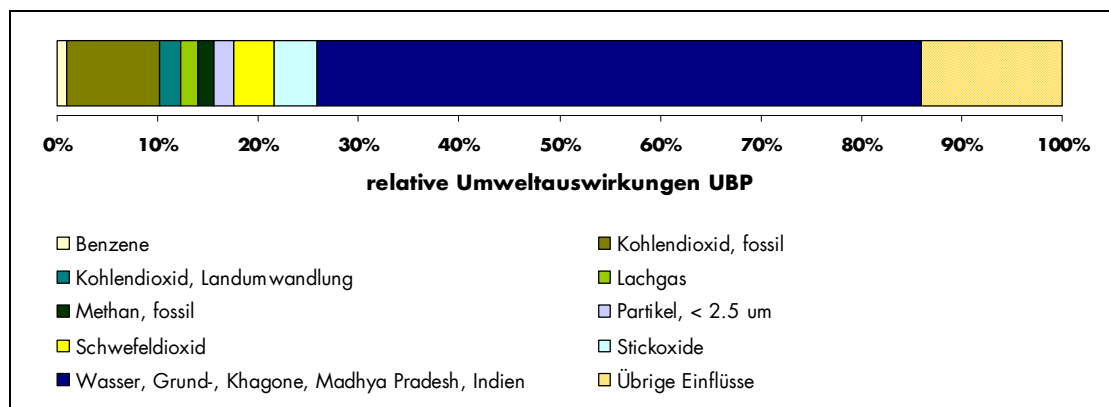


Abb. A2 Ökologische Ursachen der Umweltbelastung der Textilkette Kaytee

Die Umweltauswirkungen wurden mit der Methode der ökologischen Knappheit (UBP) berechnet. Ursachen mit weniger als 1% Auswirkung werden unter „Übrige Einflüsse“ zusammengefasst.

Quellen und Ursachen der Umweltbelastung der Textilkette Kaytee

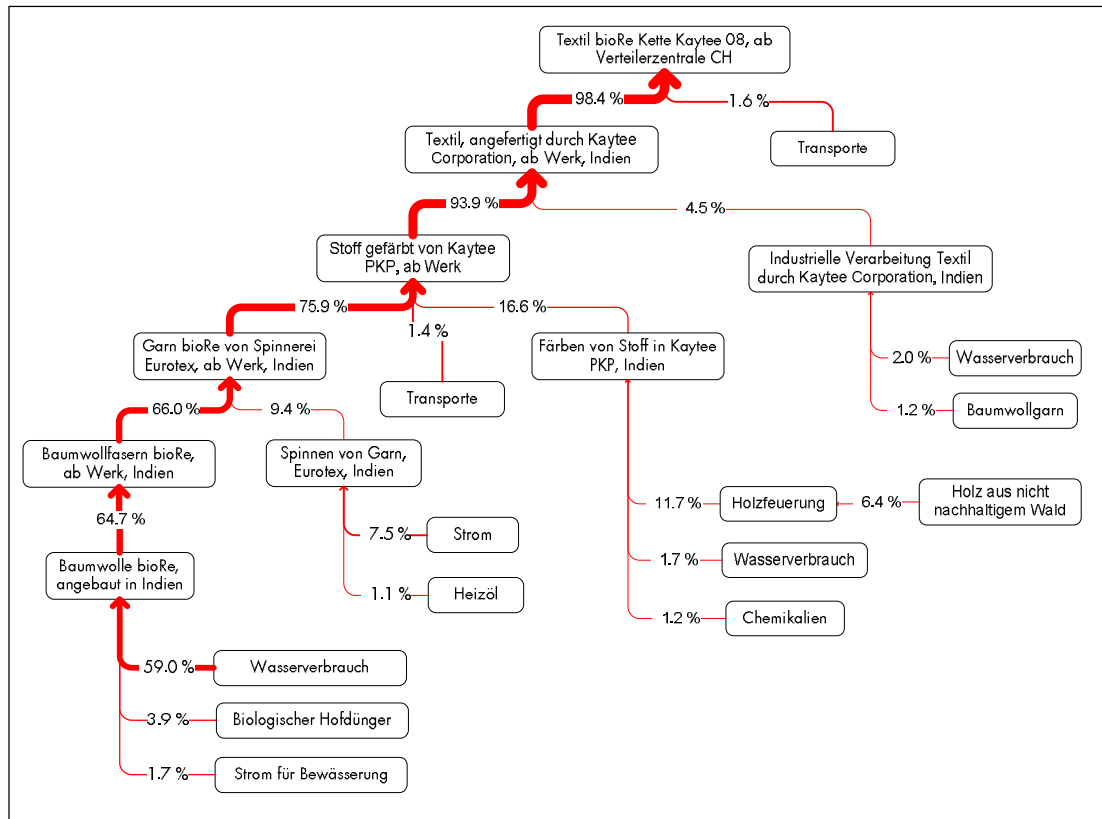


Abb. A3 Quellen der Umweltbelastung der Textilkette Kaytee

Die Umweltbelastung wurde mit der Methode der ökologischen Knappheit berechnet. Prozesse mit einer Relevanz von weniger als 1% sind nicht dargestellt.

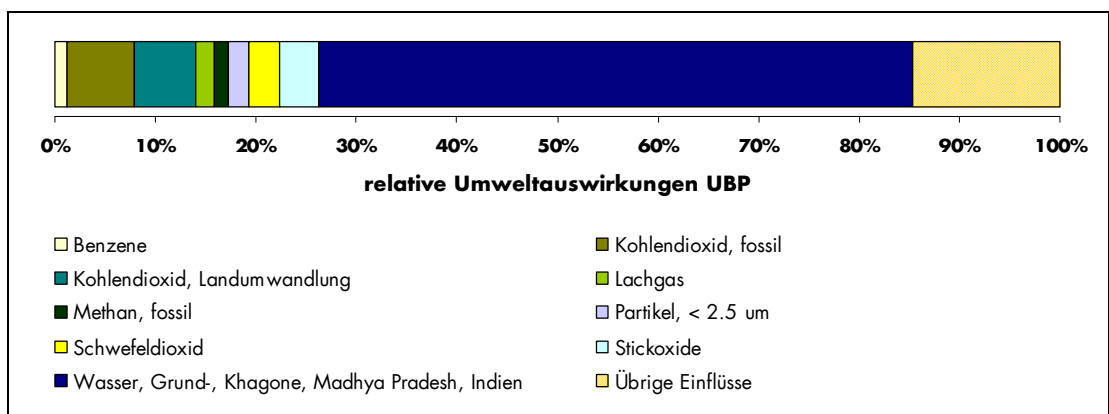


Abb. A4 Ökologische Ursachen der Umweltbelastung der Textilkette Kaytee

Die Umweltauswirkungen wurden mit der Methode der ökologischen Knappheit (UBP) berechnet. Ursachen mit weniger als 1% Auswirkung werden unter „Übrige Einflüsse“ zusammengefasst.