

Themenmodule zur Verbraucherbildung

Nachhaltigkeit und Globalisierung am Beispiel Textilien

Fachbeitrag von Eva Schmidt, Mai 2010

Kurzinformationen

Themenbereich:	Nachhaltigkeit, Globalisierung
Titel des Fachbeitrags:	Nachhaltigkeit und Globalisierung am Beispiel Textilien
Autoren:	Eva Schmidt
Stand:	Mai 2010
Zielgruppe:	Sekundarstufe I/II; Erwachsenenbildung

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung in die Problemstellung.....	2
2. Textilien in unserer Konsumwelt	5
3. Faserproduktion und Weiterverarbeitung unter ökologischem Blickwinkel	6
3. 1. Naturfasern.....	6
3.2 Chemiefasern	21
4. Spezialverfahren – Innovationen	29
5. Humanökologie während der Gebrauchsphase.....	33
6. Entsorgungsökologie	37
7. Literatur- und Informationshinweise	39

1. Einführung in die Problemstellung

Nachhaltigkeit und Globalisierung sind seit Jahren zentrale Schlüsselbegriffe, wenn es um die Diskussion von Wirtschaft, sozialer Verantwortung, um Ökonomie und Ökologie geht. Dem Textilbereich kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu: So wie die industrielle Revolution vor über 200 Jahren mit der Entwicklung der Textilindustrie begann, so stand am Anfang der Globalisierung die Textil- und Bekleidungsindustrie, die seit ihrem Bestehen den umfassendsten Wandel in den vergangenen Jahrzehnten vollzogen haben. Bis heute gibt es keinen Industriezweig, der die Vielgestaltigkeit und weltweite Vernetzung einerseits und den individuellen Bezug zum Alltag eines jeden deutlicher widerspiegeln kann.

Bis zur Massenproduktion von Textilien nach dem zweiten Weltkrieg war die Beteiligung am Modegeschehen Privatsache, abhängig von der persönlichen Stellung in der sozialen Hierarchie und der Verfügbarkeit finanzieller Mittel. In den folgenden allgemeinen gesellschaftlichen Wandel war auch die totale Demokratisierung der Mode eingebunden. Der steigende Textilverbrauch wurde ideell gefördert durch die Jahre kriegsbedingter Entbehrungen im Angebot an (modischer) Kleidung und praktisch ermöglicht durch die Erfindung und Marktreife der Chemiefasern und die Entwicklung spezieller Herstellungs- und Veredlungsverfahren auch bei den bereits bekannten gängigen Materialien. Das Wirtschaftswunder lieferte die pekuniären Voraussetzungen für einen ungebremsen Textilkonsum, zunächst in der westlichen Welt. Textil- und Bekleidungsindustrie boomten, sie gehörten bei uns zu den wichtigsten Wirtschaftszweigen überhaupt.

Die Löhne und die Folgekosten stiegen in den Industrienationen an und was lag näher, als in die damaligen Entwicklungsländer mit einem unerschöpflich erscheinenden Reservoir an billigsten Arbeitskräften die arbeitsintensive Textilproduktion zu verlagern? Dazu kommt, dass gerade die Konfektionierung zunächst mit einfachen Nähmaschinen beginnen konnte, die nach und nach allerdings gegen hier ausrangierte High-tech-Apparate ausgetauscht wurden. Schleichend wandelte sich die Textilherstellung und damit auch der Textilverbrauch von einem ökonomischen zu einem ökologischen Problem.

In dem Maße, wie es einzelnen Ländern gelang, den Anschluss an die Industrienationen zu schaffen und das Lohnniveau zu erhöhen, wanderte die Fertigung in andere – noch – Billiglohnländer: Von Far-east nach Mittelamerika, nach Nord- und Süd-Afrika, bald nach Polen und die europahanen GUS-Staaten oder wieder nach Südostasien, nach Indien und Bangladesch und, wie der derzeitige Trend zeigt, nach Korea und vor allem nach China.

Die Hinterlassenschaften der wegziehenden Fertigung waren und sind zwar weltweit problematisch. Da sie aber überwiegend Frauen- und Kinderarbeit betreffen und es so gut wie keine Interessenvertretungen der Arbeiter/innen gibt, treten auch kaum Kläger auf. Es gibt einzelne, meist karitative Organisationen, die versuchen die Welt wachzurütteln mit Berichten über die desolaten Schicksale der Betroffenen.

Der weltweit rasant steigende Faserbedarf führte in den Baumwollanbaugebieten zu extremem Wasser-, Düngemittel- und Welkemittelbedarf, und initiierte damit indirekt Wassermangel und Ökokatastrophen wie am Aralsee oder im Vorderen Orient. Andererseits trugen Umweltvorschriften über Einschränkungen von Chemikalieneinsätzen bei der Textilveredlung und Abwasservorschriften dazu bei, dass besonders schädliche und bedenkliche Verfahren von hier ins Ausland verlagert wurden.

Inzwischen gelingt es weltweit immer mehr Ländern, die westlichen Qualitätsstandards zu erreichen und eine eigene konkurrenzfähige Textil- und Bekleidungsindustrie aufzubauen. Fraglich bleibt allerdings, inwieweit die Einhaltung der bei uns obligaten Ökovorschriften oder die Beachtung der Menschenrechte einschließlich der sozialen Forderungen wie Mindestlohn oder halbwegs sichere Arbeitsplatzgestaltung etc. überhaupt angestrebt oder gar überwacht

wird. Berichte über die rigorosen Bedingungen unter denen für unsere großen Discounter Billigkleidung derzeit in Bangladesch und in China hergestellt wird, kann in täglichen Medienberichten verfolgt oder im Internet mühelos abgerufen werden.

Der Billigabsatz aber boomt gerade in einer Krisenzeit wie heute und das, obwohl sich bei Befragungen über die Hälfte der hiesigen Bevölkerung zur ökologischen Verantwortung bekennt.

Das Angebot der Großanbieter ist zudem mittelbar dafür verantwortlich, dass das große Sterben der Textilfachgeschäfte immer bedrohlichere Ausmaße annimmt. Mit regulärer Ware bricht der Absatz ein. Das Preisbewusstsein diktiert nach wie vor beim größten Teil der Bevölkerung das Kaufverhalten.

Die westliche Textil- und Bekleidungsindustrie versuchte seit den 60er Jahren durch Handelsabkommen wie das WTA (Welttextil-Abkommen) durch Einfuhrzölle, Quoten- und andere Ausnahmeregelungen sich vor einer Überschwemmung mit billigen Auslandsimporten zu schützen. Die großen Weltkonferenzen wie in Rio oder in Johannesburg mit den Forderungen nach freiem fairem Handel trugen mit dazu bei, dass in wenigen Jahren die einschränkenden Bestimmungen vollends auslaufen sollen.

Seit 2005 konnte China seine Position als inzwischen weltgrößter Textilanbieter ausbauen. Es ist anzunehmen, dass eine weitere Liberalisierung des Textilhandels diese Tendenz verstärkt bei, in China, weiterhin sinkenden Sozialstandards. Die Verlierer werden insbesondere Lateinamerika und Afrika, der Mittlere Osten, Nepal und weitere kleinere Länder sein.

Bei uns ist die Textil- und Bekleidungsindustrie auf ein Minimum geschmolzen. Über 90% unseres Textilangebots wird importiert. Es gibt kaum mehr Textilbetriebe und die Bekleidungsindustrie hat hier allenfalls noch die kostenintensive Planung, die Designsparte und die Verwaltung im Inland, die arbeitsintensive Fertigung ist ausgelagert.

Die Globalisierung erweist sich immer mehr als eine unentwirrbare weltweite Vernetzung von ökonomischen, ökologischen sowie sozialen Faktoren, die sich längst nicht mehr lokal begrenzen oder separat definieren und eindämmen lassen.

Versuche, durch rational nachvollziehbare Lösungsmöglichkeiten den Knoten zu entwirren, sind im Bereich Kleidung/Mode ohne Bewusstseinsänderung des Verbrauchers zum Scheitern verurteilt. Die Kleidung hat eben nicht nur eine Schutzfunktion, die eventuell noch als Rechenexempel distanziert abgehandelt werden könnte. Wenn es um die zweite Haut geht, sind andere Faktoren ausschlaggebend: Wie man erscheinen möchte, welches Bild man von sich vermitteln will, Fragen nach Lifestyle, Prestige, Stellung innerhalb der Bezugsgruppe etc. stehen im Mittelpunkt der individuellen Kaufentscheidung. Selbst diese Sicht ist nicht konstant, sondern wiederum abhängig von einer Vielzahl von emotionalen, nicht ohne weiteres kontrollierbaren oder beeinflussbaren Regungen, die zum Erwerb von Textilien führen, wie Freude, Schmerz, Frust, Belohnung oder Langeweile, weil's die Freundin hat oder einfach weil man vorbeiläuft und einen Spontankauf tätigt. Es sind unzählige Variablen, die Gesichtspunkte wie Ökologie oder Nachhaltigkeit eben auch bei „vernünftigen“ Personen verschütten.

Wie schwierig es ist, sich in jeder Situation, auch beim Kauf modischer Artikel wirklich ökologisch verantwortlich zu verhalten, mag ein Katalog von Forderungen an ein umweltfreundliches, unbedenkliches Produkt zeigen:

- hohe Gebrauchstauglichkeit, lange Gebrauchsdauer
- hohe Sozialverträglichkeit bei der Herstellung, bei der Weiterverarbeitung, beim Transport, d.h. kontrollierte Einhaltung der Menschenrechte, keine Diskriminierung, keine Kinderarbeit, keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen, angemessene Entlohnung und anderes mehr
- umweltverträgliche Produktion unter Schonung der endlichen Ressourcen, insbesondere auch von Erde, Luft und Wasser
- größter Nutzen des Produkts bei geringstem Rohstoffverbrauch
- keine Prestige- oder Wegwerfprodukte
- Weiterverwertbarkeit, bzw. Recyclierfähigkeit.

Bei allen kritischen Einschätzungen der Effektivität von Verbraucherbildung kann und darf der mündige Verbraucher nicht aus seiner Verantwortung für die Folgen seines Kauf- und Konsumverhaltens entlassen werden. Dazu muss als erster Schritt eine umfassende Aufklärung stattfinden über Textilien generell, über ihre Herkunft, Eigenschaften, Einsatzgebiete, über Pflegemöglichkeiten etc. über all die ökologisch bedenklichen Einwirkungen, denen textile Materialien entlang der „textilen Kette“, d.h. während der Herstellungsphase bis zum Kauf ausgesetzt sind, darüber wie die Gebrauchsphase sinnvoll gesteuert und schließlich wie ökologisch verantwortlich die Entsorgung geplant werden kann.

Ziel des folgenden Beitrags ist es, Fragen der Nachhaltigkeit und der Globalisierung, die sich entlang der textilen Kette im Bereich der *Produktionsökologie*, der *Human-/Gebrauchsökologie* und der *Entsorgungsökologie* zeigen, anzusprechen.

Die *Produktionsökologie* befasst sich mit allem, was mit der Produktion von Textilien zusammenhängt, d.h. von der Gewinnung / Herstellung der Fasern, über deren Weiterverarbeitung zu Stoffen, textilen Flächen, deren Ausrüstung / Veredlung über Konfektionierung und Transport bis die Ware verkaufsfertig angeboten wird. Da die hier auftauchenden Probleme faserspezifisch verschieden sind, sollen sie am Beispiel der wichtigsten textilen Natur- und Chemiefasern aufgezeigt werden.

Alle Aspekte während der Gebrauchsphase, insbesondere gesundheitliche Auswirkungen auf den Träger oder den Benutzer eines Textils, aber auch Maßnahmen zur Gebrauchswarterhaltung wie Waschen oder Reinigen fallen unter *Human- oder Gebrauchsökologie*.

Weiter- oder Wiederverwenden oder -verwerten, Recycling oder Downcycling sind Fragen der *Entsorgungsökologie*.

2. Textilien in unserer Konsumwelt

Textilien gehören als Kleidung, Haus- und Heimtextilien zu den menschlichen Grundbedürfnissen in unserem Kulturkreis. Sie schützen uns als unsere „zweite Haut“ vor klimatischen Einflüssen und Verletzungen. Damit ist jedoch ihre Aufgabe keineswegs erfüllt. Unser „Outfit“ vermittelt als primäres, jedem sofort auffallendes „nonverbales Kommunikationsmittel“ sehr viel mehr über uns. Ein Blick von 3 Sekunden genügt einem Gegenüber, um ihm zu zeigen, wie wir´s mit der Mode halten, wie wir uns selbst darstellen wollen. Kleidung/Mode als Mittel zur Selbstinszenierung auf der Bühne der Gesellschaft trifft eine psychosoziale Ebene in unserem Verhältnis zu den Textilien, die oft mehr über uns verrät als uns angenehm ist.

Diese zentrale Bedeutung der Mode in unserer Konsumwelt, ein grenzenloses Textilanangebot und die finanziellen Möglichkeiten bewirken, dass wir seit einigen Jahrzehnten immer mehr Textilien konsumieren. Derzeit hat sich der Jahresverbrauch bei ca. 24 kg pro Kopf eingependelt - die Angaben schwanken. Etwa die Hälfte davon entfällt auf Bekleidung, die andere Hälfte betreffen Haus- und Heimtextilien.

Der Durchschnittsverbrauch weltweit hat sich in wenigen Jahren verdoppelt, er liegt etwas über 8 kg pro Weltbewohner. Heute gilt der Textilkonsum als ein sichtbares Indiz für die industrielle Entwicklung eines Landes. Die technischen Textilien, die inzwischen 50 % der gesamten Textilherstellung übersteigen, sind dabei nicht erfasst.

Insgesamt geben wir in der BRD für Textilien ungefähr 4 % des Einkommens aus – rechnet man Schuhe mit, sind es über 5% (siehe zum Verbraucherindex die Übersicht des statistischen Bundesamtes in dem Artikel [„Warenkorb“](http://de.wikipedia.org/wiki/Warenkorb) <http://de.wikipedia.org/wiki/Warenkorb>). Jugendliche und junge Erwachsene bis 27 Jahren stehen an der Spitze des Konsums, mit fortschreitendem Alter lässt das Interesse an topmodischer Kleidung im saisonalen Wechsel nach.

3. Faserproduktion und Weiterverarbeitung unter ökologischem Blickwinkel

Die wichtigsten Faserarten, die für Bekleidung eingesetzt werden, sind die Chemiefasern - synthetische und zellulosische. Diese haben inzwischen mit einem Faseranteil von 60% die Verarbeitung von Naturfasern überflügelt. Genaueres und aktuelle Daten erfahren Sie auf der Website der Industrievereinigung Chemiefaser unter www.ivc-ev.de, dort unter „Branchendaten“. Hier werden die genaue Daten zur Chemiefaserweltproduktion mit der Produktion anderer Fasern verglichen: 2008 lagen die Chemiefasern bei 62 %, Baumwolle bei 36 % und Wolle bei 2 %.

HINWEIS: Einen Überblick über die Einteilung der wichtigsten Textilfasern finden Sie auf Seite 41 im Ratgeber „In Hülle und Fülle“ der im gleichen Themenfeld <http://www.verbraucherbildung.de> als PDF-Download zur Verfügung steht.

3. 1. Naturfasern

Pflanzliche Naturfasern – Baumwolle

Kurzinformation zur Baumwolle

Pflanze und Wachstum

Baumwolle ist nach wie vor die wichtigste Naturfaser im Bekleidungsbereich. Die Pflanze gehört zu den Malvengewächsen. Wenn es auch ursprünglich mehrjährige Baumwollbäume gab, so werden heute in mehr als 70 tropischen und subtropischen Ländern einjährige Sträucher angepflanzt, die zwischen 25 cm und 2 m hoch werden. Die Haupterzeugerländer China, USA, Indien, Pakistan und Usbekistan liefern über 78 % der Weltbaumwollmenge.

Voraussetzung für den Baumwollanbau sind gute Böden und viel Feuchtigkeit während des Wachstums, d.h. entweder entsprechende Niederschläge beim Regenfeldanbau („rainbowed cotton“) oder Bewässerungsmöglichkeiten („irrigated cotton“). Dazu sollten 120 bis 170 frostfreie Tage garantiert sein. Durch die Züchtung frostresistenterer Sorten konnte sich vor allem in den östlichen GUS-Staaten wie Usbekistan und Kasachstan der Baumwollanbau in den Kontinentalklimaten bis zum 47°N ausdehnen.

Etwa 75 bis 100 Tage nach der Aussaat blüht die Baumwolle. In einem meist fünf-fährigen Fruchtknoten entwickeln sich in jedem Fach nach der Befruchtung 5-10 erbsengroße Samen, aus deren Oberhaut 1200 bis 7000 einzellige, schlauchförmige Samenhaare wachsen und im Laufe ihrer Reife in weiteren 50 bis 80 Tagen die Baumwollkapsel zum Platzen bringen. Während dieser Zeit sollte es trocken sein, da sich sonst durch bakteriellen Befall Stockflecken bilden können.

Etwa 80 % der Baumwollen gehören den „Uplandsorten“ an, deren Samenhaare mit 30-40 mm Faserlänge eine gute Gebrauchsqualität liefern. Begehrte, feine Spitzenqualitäten wie z.B. für anspruchsvolle Häkel- und Stickgarne gewinnt man aus den „Sea-Islandsorten“ mit einer Faserlänge von über 50 mm.

Baumwollernte

In Anbaugebieten mit kleineren Parzellen, wie im kleinbäuerlichen Anbau z.T. in Indien, Ägypten, der Türkei oder Schwarzafrika, insbesondere auch im biologischen Anbau, wird Baumwolle nach wie vor von Hand gepflückt. Bis zu drei Mal werden die jeweils reifen

Baumwollkapseln geerntet, was sich qualitativ sehr positiv auswirkt, da Verunreinigungen so gut wie wegfallen.

Im Plantagenanbau großen Stils wie in den Haupterzeugerländern kommen Maschinen zum Einsatz. Hier werden ca. 14 Tage vor der Ernte Welkemittel, in der Regel vom Flugzeug aus versprüht, damit die z. T. noch grünen Kapseln notreifen und vorhandene Blüten und Blätter verdorren und abgeschüttelt werden können. Der Inhalt der aufgeplatzten Baumwollkapseln wird maschinell abgesaugt.

In der Egrenieranstalt, der „cotton mill“, erfolgt eine Abtrennung der Samenhaare von den Samen. Es ergeben sich etwa 33 % als Rohbaumwolle verspinnbare Fasern, die zu Ballen gepresst, zur weiteren Verarbeitung in die Spinnerei kommen.

Aus den ölhaltigen Baumwollsamensamen, die ca. 67 % ausmachen, wird Pflanzenöl gepresst. Dieses Baumwollsaatöl findet für technische Zwecke Verwendung oder es wird nach einer Raffination in der Nahrungsmittelindustrie, vor allem bei der Margarineherstellung eingesetzt. Der Presskuchen liefert ein wertvolles eiweißhaltiges Futtermittel.

Anmerkungen zur Produktionsökologie

Um die ökologischen Schwachstellen in der *textilen Kette*, erfassen zu können, verfolgt man alle beteiligten „In-put-Faktoren“. In Bezug auf Baumwolle bedeutet das z.B. die Art der Bodenbearbeitung, Saatgut, Wasserbedarf, Spritz- und Düngemittel, Maschineneinsatz oder Handarbeit, Stufen der Weiterverarbeitung und Veredlung einschließlich der sozialen Bedingungen, unter denen gearbeitet wird.

Anbau

Hohe Ertragsgarantie kann heute im industriellen Großanbau wegen der fehlenden oder mangelhaften Fruchtfolge nur über sehr hohe Düngergaben erreicht werden. In den dabei entstehenden Monokulturen nehmen Schädlinge derart überhand, dass über 60 % aller Spritzmittel auf Baumwollplantagen Insektizide sind. Dazu kommen Herbizide, wie die als sehr bedenklich einzustufenden Welkemittel, die vor der Maschinenernte versprüht werden.

HINWEIS: Mehr als 25 % aller Chemikalien, die weltweit im Ackerbau verbraucht werden, landen auf den Baumwollpflanzen, obwohl ihr Anbauareal nur etwa 2 % der Weltackerfläche beträgt.

Der Kleinanbau bringt Devisen in die betreffenden Länder und ist oft die einzige oder wichtigste „cash-crop“ (eine rein zum Verkauf angebaute Nutzpflanze). Als solche wird der Baumwollanbau vielfach staatlich subventioniert. Die Kleinbauern erhalten zunächst Saatgut, Spritz- und Düngemittel von zentralen Verteilerstellen. Die ersten Ernten sind in der Regel erfolgversprechend. Da Baumwolle dann kontinuierlich, ohne Fruchtwechsel angebaut wird, steigern sich in den folgenden Jahren durch die Bodenermüdung die Investitionen bei abnehmendem Ertrag. Zum sinkenden Einkommen der Kleinbauern kommen jetzt noch Ausgaben für Nahrungsmittel, die vorher selbst erzeugt werden konnten, hinzu.

Der Chemikalieneinsatz führt in vielen Anbaugebieten, besonders in Asien und Afrika zu massiven gesundheitlichen Problemen. Die notwendigen Schutzmaßnahmen im Umgang mit Chemikalien sind für die Anwender weithin unverständlich und werden ignoriert. Hautkontakte mit Spritzmitteln sind an der Tagesordnung. Frauen und Kinder, die nach wie vor besonders viel im Baumwollanbau tätig sind, sind besonders davon betroffen. Die

jährlichen Vergiftungen sollen bei 1,5 Millionen Menschen liegen, die Toten auf Kosten des Baumwollanbaus bei mindestens 28.000 pro Jahr.

Gentechnik

Um den Einsatz an Chemikalien, insbesondere die Pestizidmenge zu reduzieren, wird seit einigen Jahren von Pharmafirmen wie Monsanto oder Aventis gentechnisch verändertes Saatgut angeboten. Im Jahre 2000 sollen in den USA bereits 16 % der Anbaupflanzen aus derartig genmanipulierten Züchtungen gestammt haben. Ernteauffälle oder Missernten wurden dort bisher großzügig vom Staat ausgeglichen.

In den letzten Monaten berichten die Medien vermehrt über Probleme indischer Baumwollbauern, die sich hoch verschuldet haben, da die erhofften Erträge von „BT-Baumwolle“ ausblieben. Diese „Bt-Baumwollen“ sind anfangs zwar resistent gegen einige der gefährlichsten Fraßinsekten wie den Baumwollkapselkäfer. Aufgrund der hohen Vermehrungsrate von Insekten kristallisieren sich jedoch in wenigen Jahren eine Reihe von immunen Insektenstämmen heraus, zu deren Bekämpfung deutlich erhöhte Insektizidmengen benötigt werden. Dazu sind diese „Bt-Baumwollen“ anfälliger gegen Pilze, die Bt-Toxine wirken sich negativ auf andere Insekten aus, zu denen auch Nützlinge gehören, und erschweren den Umstieg auf ökologischen Anbau. Anstelle der erhofften Mehrerträge stellen sich Missernten ein.

Wasserbedarf

Der ursprünglich verbreitete Regenfeldbau geht vor allem in Gebieten mit industriell organisierten Großplantagen ständig zurück zugunsten des Bewässerungsanbaus, da sich hier Wachstum und Reife besser kontrollieren lassen.

Ein weltweit gravierendes Problem ist der Wasserbedarf der Baumwolle während der Wachstumsphase. In Ländern mit extensiver Wassernutzung wie etwa im Sudan benötigt die Gewinnung von 1 kg Baumwolle bis zu 29.000 l (29m³) Wasser, bei Tropfbewässerung z.B. in Israel reduziert sich die Menge auf 8-9m³.

In Schwarzafrika mit kleinparzellierten Ackerflächen und chronischem Wassermangel aufgrund des ständig weiter sinkenden Grundwasserspiegels verschärft sich das Wasserproblem laufend und begünstigt so das Vorrücken des Wüstengürtels. In der Sahelzone z.B. konkurrieren Baumwoll-, Gemüse- bzw. Hirseanbau immer mehr.

HINWEIS: Wasser als Politikum ist im Vorderen Orient seit langem bekannt. Die Beziehungen zwischen Türkei und Irak, zwischen Israel und Jordanien sind stark durch den Wasserverbrauch belastet, der durch die Bewässerung der Baumwollfelder verursacht wird.

Negativbeispiel Aralsee

Die weltweit größte und bis heute unbewältigte, durch Menschen ausgelöste Naturkatastrophe aber hat sich am Aralsee zugetragen – das „Aralseesyndrom“ beschäftigt inzwischen internationale Gremien mit den unterschiedlichsten Experten.

Um 1960 war der Aralsee noch viertgrößtes Binnengewässer der Welt, besonders fischreich in einer Gegend mit Kontinentalklima von 25°C im Juli und -10°C im Januar. Die Planwirtschaft der ehemaligen UDSSR beschloss, mit extensiver Bewässerung von Wüsten- und Steppenzonen durch die beiden Zuflüsse zum Aralsee, dem Amu- und Syr-Darja einen

Baumwollanbau zu intensivieren, der außer der Versorgung der Bevölkerung Devisen ins Land bringen sollte. Ein 20.000 km langes Kanalnetz – die ursprüngliche Flusslänge betrug ca. 3.000 km - bewirkte, dass um 1980 die Zuflüsse zum Aralsee vollkommen versiegt waren. Um 1990 war die Wasserfläche nur noch halb so groß, der Inhalt betrug noch 1/3 der ursprünglichen Wassermenge, während der Salzgehalt von ca. 1 % auf 3,1 % gestiegen ist.

Um 1977 war der einst üppige Fischfang auf die Hälfte geschrumpft, 1980 wurde er ganz eingestellt. Die Wasserfläche zerfiel Anfang der 90er Jahre in zwei Seen.

Der Baumwollanbau am Aralsee und seine Folgen

Die größte Öko-Katastrophe der Erde

- Zerstörung eines wichtigen Feuchtbiotops und der Lebensgrundlagen für Flora und Fauna
- Versalzung und Verseuchung der Böden und Gewässer
- Entstehung einer Salzwüste
- Belastung des Grundwassers mit Pestiziden

Drastische Reduzierung der Lebenserwartung

- Mehr Krebserkrankungen als in anderen GUS-Staaten
- Hohe Sterblichkeitsrate bei Neugeborenen
- Viele Missbildungen und körperliche Fehlentwicklungen
- Starke Zunahme von Speiseröhrenkrebs, Nieren- und Leberschäden, Hepatitis, Immunschwäche, Typhus und Cholera
- 80% der Frauen leiden an Anämie

Fischer ohne Fisch und See

- Fischsterben aufgrund der Salzgehalte von 10-35%
- Hohe Arbeitslosigkeit
- Vernichtung der Lebensgrundlage

Um wenigstens den Nordteil zu retten, der in einer regenreicheren Klimazone liegt, versuchte Kasachstan 2005 durch einen Dammbau zwischen Nord- und Südbecken den Zufluss zu konzentrieren. Auf einem NASA-Bild zeigt sich im Mai 2009 im Ostteil des Südbeckens nur noch eine Salz- und Staubwüste. Das Klima ist erheblich kontinentaler geworden – frühere und kältere Winter (Oktober Temperatur um 2°C kälter) lösen heißere Sommer (im Mai 3°C wärmer) ab, die Vegetationsperiode hat sich verkürzt.

Die Auswirkungen auf die Menschen sind außerordentlich gravierend: abgesehen davon, dass ganze Berufszweige wie Fischer und Bootsbauer verschwunden sind, gibt es durch das verseuchte Grundwasser, durch zunehmende Stürme (die den Staub der Steppen aufwirbeln, der mit Salzen, Pestiziden, Düngemitteln extrem belastet ist) massive gesundheitliche Probleme bei der Bevölkerung. Viele Menschen sind inzwischen abgewandert. Von den Zurückgebliebenen leiden 83 % der Bevölkerung an chronischen Krankheiten, 10 % der Kinder sterben im ersten Lebensjahr.

Für Hilfsprojekte fehlt momentan das Geld. Stellenweise versucht man durch „kleine Schritte“ die Situation etwas zu verbessern:

- Anbau von weniger wasserbedürftigen Pflanzen als Baumwolle
- Fruchtfolgen anstelle von Monokulturen,
- Verbesserung der Bewässerungstechnik.

Die gesammelten Erfahrungen haben auf jeden Fall gezeigt, dass sehr viel sorgfältiger als bisher Vor- und Nachteile von projektierten Großmaßnahmen in ökonomischer, ökologischer und sozialer Hinsicht zu überdenken sind.

Weltmarktpreis von Rohbaumwolle

Ein einschneidendes Problem im weltweiten Baumwollanbau ist seit Jahren die Entwicklung des Weltmarktpreises: Im Jahre 1999 wurden noch 1.525 EUR pro Tonne Baumwollfasern bezahlt; zwei Jahre später nach einer Rekordernte betrug der Preis pro Tonne nur ein Drittel davon und war damit auf das niedrigste Niveau seit über 70 Jahren gefallen. 2009 lagen im ersten Halbjahr die Durchschnittspreise mit 1.140 Eur pro Tonne, angesichts allgemein steigender Rohstoffpreise immer noch sehr niedrig.

Weltweit leben etwa 200 Millionen Menschen direkt oder indirekt von der Baumwolle, d.h. Preise und Kursschwankungen wirken sich ruinös aus, ganz besonders in den Staaten, die eben auf Baumwollexport angewiesen sind. China ist inzwischen mit über 27% zum Haupterzeuger von Baumwolle der Welt geworden. Da aber der größte Teil im Inland verbraucht wird, ist der Einfluss auf den Preis gering. Ähnlich steht es noch mit Indien, das zwar mit über 18% gleich viel erzeugt wie die USA, aber im Weltbaumwollhandel weniger hervortritt.

Dank der bisherigen beträchtlichen Staatssubventionen konnten die USA den Welthandelspreis diktieren. Dabei ist die großtechnische Baumwollproduktion dort keineswegs besonders kostengünstig: Der Einsatz eines gigantischen Maschinenparks, die Kosten für Saatgut, Spritz-, Dünge- und Welkemittel sind enorm. Die so erzeugte Baumwolle ist außerdem Mittelqualität im Vergleich zu den im Kleinanbau mit Hacke und sorgfältiger Handpflückung gewonnenen Kapseln von höherer Qualität, von deren Erlös sich aber die Kleinbauern nicht mehr ernähren können.

Im Frühjahr 2003 beschwerte sich Brasilien bei der WTO wegen der restriktiven Preisgestaltung. Beim bevorstehenden Welthandelsforum in Cancun sollte ein Abbau der Agrarsubventionen in den reichen Ländern auf der Tagesordnung stehen. Die Diskussionen um faire Welthandelspreise sind noch immer in vollem Gange.

Ökologische Kriterien bei der Gewinnung von Baumwolle

Zusammenfassung:

Hochtechnisierter Großanbau mit extrem hohem Einsatz von Chemikalien in Form von Pestiziden, Dünge- und Welkemitteln führt außerdem zu

- Großräumiger Verseuchung von Luft, Boden und Grundwasser mit gesundheitlichen Folgen
- Hoher Wasserverbrauch bedingt Austrocknung von Flüssen und Senkungen des Grundwasserspiegels
- Begünstigung der Ausbreitung der Wüste
- Gentechnisch veränderte Baumwolle mit hohen Folgekosten
- Willkürliche Weltmarktpreise treiben v.a. Kleinbauern in den Ruin

Weiterverarbeitung der Fasern zu Garnen und textilen Flächen

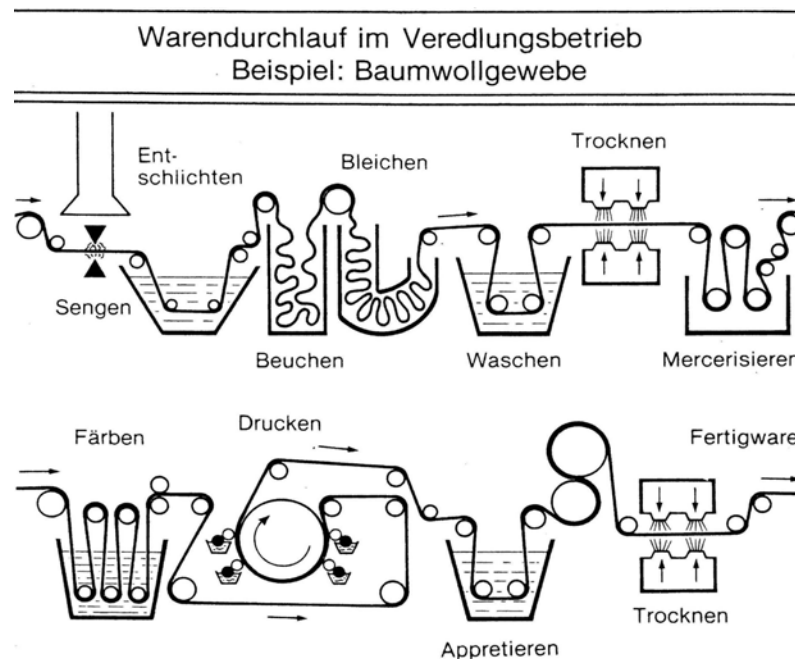
Die Arbeitsschutzgesetze haben neben den Lohnkosten dazu geführt, dass wir in Deutschland kaum mehr Baumwollspinnereien haben – die Garnproduktion ist ins Ausland verlagert, wo die Bestimmungen zu Maschinenlärm, Faserflug etc. nicht existieren oder lasch gehandhabt werden. Dasselbe trifft für die Baumwollwebereien zu, die zum großen Teil die Stofffertigung im Inland eingestellt haben.

Veredlungsverfahren

Gute Baumwollqualität ist von Natur aus reiß- und auch scheuerfest, nicht sehr wärmehaltig und als Rohbaumwolle wasserabweisend. Die Farbe ist gelblich naturfarben und die Produkte enthalten noch kleine dunkle Rückstände aus verwelkten Blättern und Kapseln. Um daraus brauchbare Textilien zu machen mit den uns bekannten angenehmen Eigenschaften, muss die Baumwolle eine Reihe von Ausrüstungsprozessen, Veredlungsverfahren, durchlaufen.

Jede Baumwollfaser ist von einem wachshaltigen äußeren Häutchen, der Cuticula, umhüllt, die sie gegen Regen und Tau während des Wachstums schützt. Garne oder Gewebe aus Rohbaumwolle sind daher wasserabweisend.

Die Cuticula löst sich beim Beuchen durch Laugenbehandlung unter Druck. Danach kann die Baumwollfaser überhaupt erst Feuchtigkeit aufnehmen und die an ihr am meisten geschätzte bekleidungsphysiologisch sehr angenehme Trageeigenschaft der Saugfähigkeit entfalten. Zu den ca. 10 % Feuchtigkeit, die normalerweise in der Faser sind, kann sie beim Tragen Körperfeuchtigkeit bis zu 20 Gewichtsprozent in die Faser aufnehmen, ohne sich feucht anzufühlen. Ist sie jedoch nass, so verbraucht sie viel Energie und Zeit, um wieder zu trocknen.



Quelle: Verband d. Baden-Württembergischen Textilindustrie. Abdruck mit freundlicher Genehmigung vom Autor Klaus Berzel, Südwesttextil.

Beim Bleichen verschwinden neben den dunklen Blatt- und Kapselresten die gelblichen Farbtöne und die Baumwolle wird weiß.

Für unvergänglichen, waschbeständigen Glanz der ursprünglich etwas matten Baumwollfaser sorgt seit über 150 Jahren das Mercerisieren: Durch Behandlung der Ware mit hochprozentiger Natronlauge unter Spannung quellen die Fasern, werden prall und glänzend. Gleichzeitig erhöht sich die Saugfähigkeit, d.h. auch die Anfärbbarkeit, während die Scheuerfestigkeit reduziert wird. Mercerisierte Baumwolle bedeutet immer, dass es sich um bessere, längere Fasern handelt, die verarbeitet worden sind, da sich zu kurze Anteile nicht unter Spannung setzen lassen.

Trägt man Lauge streifenförmig oder punktförmig und ohne Spannung auf ein Baumwollgewebe auf, dann ziehen sich die Fasern an diesen Stellen zusammen, es entsteht beim Laugieren Seersucker oder Kräuselkrepp, die seit Jahren als Sommertextilien oder als „pflegeleichte, bügelfreie Bettwäsche“ im Handel sind.

Damit Baumwolltextilien bei der Haushaltswäsche ihre Maße beibehalten, sorgt das Sanforisieren durch kontrolliertes Waschen bei der Herstellung, dass sie weder ein- noch auslaufen d.h. sich die Maße nicht mehr als 1 % verändern.

Durch Rauen auf einer Seite (Finette) oder beidseitig (Flanell) werden Wärmehaltigkeit und die Saugfähigkeit erhöht, was besonders für die kühlere Jahreszeit günstig ist.

Je nach Mode und Verwendungszweck folgen Färben und / oder Bedrucken.

Die vorteilhaften Erfahrungen mit pflegeleichten Chemiefasern haben den Wunsch nach Pflegeleichtigkeit auch bei Baumwolltextilien ausgelöst. Normale Baumwolle knittert, weil sie sehr saugfähig ist. Will man sie knitterarm, bügelfrei und damit pflegeleicht ausrüsten, so muss zwangsläufig die günstige Eigenschaft der Saugfähigkeit reduziert werden. Bei dieser Hochveredlung werden Kunstharze eingelagert oder sorgen entsprechende chemische Reaktionen innerhalb der Faser, dafür dass Wassereinlagerungen kaum mehr Formveränderungen bewirken.

Der größte Teil unserer Oberbekleidung ist heute derartig ausgerüstet. Hinweise darauf sind auf den Pflegeanleitungen ein durchgestrichenes Bügeleisen oder die 2-Punkt-Bügelempfehlung, da sich die Ausrüstung bei höheren Temperaturen zersetzt und Kunstharze an der Sohle des Bügeleisens kleben. Je nach Grad der Ausrüstung kann der Fasergehalt bei „100 % reiner Baumwolle“ noch 75 % betragen, der Rest sind Farben und andere Ausrüstungschemikalien.



Chloren der Wäsche, in südlichen Ländern heute noch üblich, ist außerdem bei Hochveredlung verboten (durchgestrichenes Dreieck auf der Pflegeanleitung), da sich durch Chloranlagerung Salzsäure bilden kann, die die Zellulosefasern angreift.

Die hygienische Ausrüstung imprägniert die Baumwolle mit keimtötenden Mitteln, was sich gesundheitlich sehr nachteilig auswirken kann. Besonders bei kleinen Kindern ist die

schützende, körpereigene Abwehrschicht in Gefahr, so dass irgendwann Fremdbakterien leichten Zugang finden. Obwohl diese Ausrüstung seit neuestem wieder sehr propagiert wird, sollte sie auf spezielle medizinisch erforderliche Einsatzgebiete beschränkt bleiben.

In jüngster Zeit kommen vermehrt Textilien auf den Markt mit keimtötender Ausrüstung aus Silber-Nanopartikeln, deren Unbedenklichkeit vor allem für Allergiker erst zertifiziert werden müsste.

Dasselbe gilt auch für die Flammfest-Ausrüstung, die die leicht entzündlichen und schnell brennbaren Baumwolltextilien mit schwer entflammaren Chemikalien tränkt, bzw. bei Hitze feuererstickende Gase entweichen lässt. Was für Textilien im Objektbereich wie Vorhänge, aber auch Wandbehänge in Schulen oder für Flugzeugtextilien vorgeschrieben und sehr sinnvoll ist, stellt sich für den Privatgebrauch zweifelhaft dar - zumal die Faser versprödet. Die bisher praktizierte Ausrüstung mit derartigen Chemikalien ist nur sehr begrenzt waschbeständig und wird offensichtlich immer mehr durch haltbarere Nanotechnologie ersetzt, die noch eine Reihe von Fragen der gesundheitlichen Unbedenklichkeit offen lässt. Wenn nicht gerade „Strangfaltenoptik“ gewünscht wird, kommen die Stoffballen glatt und aufgerollt als Meterware zum Verkauf, bzw. wandern in die Konfektion. Appreturen am Schluss der Veredlung, waschfest oder nicht waschbeständig, verleihen dem Textil die bekannte edle Verkaufsoptik. Auch bei Handarbeitsgarnen, Nähgarnen etc. sorgt die Verkaufsfertig-Aufmachung, dass sie schön verpackt, mit wichtigen und/oder werbewirksamen Informationen versehen an den Kunden kommen.

Qualitätshinweise

Es gibt bei der Kleidung kaum einen Verwendungszweck, für den Baumwolle nicht geeignet wäre. Insbesondere Unterwäsche, Socken im Kinder- und Herrenangebot sind vielfach aus Baumwolle, ebenso wie im Oberbekleidungssektor T-Shirts, Pullis, Hemden, Blusen und auch leichte Kleiderstoffe oder Jeans.

HINWEIS: Für Haus- und Heimtextilien wie Handtücher, Bettwäsche wird vom Verbraucher bei uns überwiegend Baumwolle gekauft. Auch wenn in vielen Einsatzbereichen andere Fasern ebenso geeignet, wenn nicht gar überlegen sind, gilt Baumwolle nach wie vor als unübertroffene Naturfaser.

Als Hinweis auf gute Baumwollqualität kann das *Warenzeichen der Baumwollkapsel* gelten.



Anmerkungen zur Produktionsökologie der Veredlung

HINWEIS: Kein textiler Rohstoff durchläuft derart viele Veredlungsschritte mit einem so intensiven Chemikalieneinsatz wie normalerweise die Baumwolle und dementsprechend verursachen einige hundert textile Hilfsmittel, die während der Ausrüstung eingesetzt werden, Entsorgungsprobleme. Da sie vor dem Verkauf in der Regel wieder ausgewaschen werden und außerdem bei neuen Textilien stets die Empfehlung einer Wäsche vor dem Gebrauch steht, kommt es nur selten beim Träger zu Hautschäden oder Atemproblemen.

Beim ersten Veredlungsschritt, dem Entfernen der Cuticula können massive Abwasserprobleme entstehen, wenn die Baumwolle aus Anbaugebieten kommt, in denen beispielsweise DDT oder noch andere chlorierte Kohlenwasserstoffe als Pestizide im Einsatz sind, die bei uns seit Jahrzehnten auf der Verbotliste stehen.

Erst vor wenigen Jahren liefen vereinzelt z.B. in Schwarzafrika und in Asien Untersuchungen an, die alte, zum Teil extrem gesundheitsgefährdende Chemikalienlager aufspüren, deren Bestandteile unsachgemäß transportiert, gelagert und vor allem verbotenerweise eingesetzt werden.

So können von der Rohbaumwolle mit der Cuticula insgesamt 20 – 25 Gewichtsprozent eines höchst brisanten Chemikalienmixes herunter gewaschen werden, dessen Entsorgung bei uns als Sondermüll äußerst kostspielig ist. Die Alternative, aus dem Ausland möglichst die gewaschene, weiter veredelte und gleich konfektionierte Ware zu importieren, verlagert zwar nur das ökologische Problem, ist ökonomisch aber gewinnbringend. Das Etikett „made in Germany“ kann durchaus derartige Ware zieren, wenn die Fabrikation unter deutscher „Federführung“ stattfindet.

Bleichen, Färben, Bedrucken sind als die häufigsten Verfahren besonders chemikalienintensiv. In Mitteleuropa sind eine Reihe als gesundheitlich und für die Umwelt bedenklich eingestufte Stoffe wie etwa Chlorbleiche, Farbstoffe mit Schwermetallen, wie Chromverbindungen oder eine Gruppe der Azofarbstoffe, die krebserregende Benzidine abscheiden können, nicht mehr im Einsatz. Die Produktion im Ausland jedoch entzieht sich weitgehend der Kontrolle. Die Brisanz steigt, wenn man bedenkt, dass über 90 % unserer Textilwaren im Marktangebot Importwaren sind.

Die Schutzvorkehrungen während des Warentransports gegen Verschimmeln, Stockflecken und Insektenfraß erfordern gerade bei der Baumwolle als Naturfaser eine weitere Behandlung, ganz besonders bei Beförderung auf dem Wasserweg. Oft erfolgt daher eine Begasung mit antibakteriellen Mitteln wie Formaldehyd, Einsatz von Salicylsäure o.ä., die beim Auspacken im Zielland massive gesundheitliche Belästigungen bedeuten können.

Die Globalisierung der Märkte, steigende Lohn- und Betriebskosten im Inland veranlassen die Textil- und Bekleidungsindustrie, wie erwähnt, alle Stufen der Faserverarbeitung der Baumwolle bis zur Konfektionierung von Kleidungsstücken ins Ausland zu verlagern. Je nach Preisniveau des internationalen Arbeitsmarkts wechseln die Orte bei den Bearbeitungsstufen. Bei einem Produkt erfolgt so üblicherweise ein mehrfacher Transport während der Entstehungsphase – vom Ursprungsland der Baumwolle aus nach Fernost über Mittelamerika in die nahen ehemaligen Ostblockländer und wieder nach Europa auf dem Wasserweg oder bei modischen Waren mit dem Flugzeug. Trotz der langen Wege – bei einem einfachen T-Shirt können die zurückgelegten Kilometer einmal um die Welt reichen, ein Blazer kann 2 ½ mal die Welt umrunden – fallen die Transportkosten nicht ins Gewicht. Die ökologischen Auswirkungen werden nicht mit einkalkuliert (siehe hierzu den Artikel „Einmal um die Welt“, ÖKO-TEST 4/2008, S. 82).

Die sozialen Probleme und gesundheitlichen Auswirkungen desolater Arbeitsbedingungen durch Nichteinhaltung von Arbeitsverträgen - sofern überhaupt welche existieren - wurden bereits angesprochen. Die Probleme, die durch die Weiterwanderung der Produktion für die verlassenen Länder entstehen, sind enorm und werden bisher durch keine weiteren Vereinbarungen aufgefangen.

Alternativen in der Diskussion

Ökobaumwolle als Lösung ?

Biobaumwolle, aus kontrolliert biologischem Anbau (KbA), zertifiziert nach den internationalen IFOAM-Richtlinien (International Federation of Organic Agriculture Movements), wird in letzter Zeit immer mehr favorisiert als Möglichkeit, die ökologischen Schäden im konventionellen Anbau zu vermeiden und gleichzeitig ein sozialverträgliches, d.h. in jeder Richtung nachhaltiges Produkt zu erzeugen. In 17 Ländern gibt es inzwischen Projekte für Ökobaumwolle, u.a. in der Türkei, in den USA, in Indien, Tansania, Ägypten, Peru und Nicaragua mit sehr beachtlichen Ergebnissen.

Zweifellos ist dies eine echte Alternative – nur sind die Erträge mindestens anfangs wesentlich niedriger bei größerem Arbeitseinsatz. Die Gesamterzeugung von kbA-Baumwolle liegt zurzeit bei etwa 1/1.000 der Weltbaumwollernte, d.h. sie ist zwar nachhaltig, aber quantitativ nicht von Bedeutung. In einer Zeit sehr niedriger Baumwollpreise einerseits und der Kaufzurückhaltung der Abnehmerländer andererseits ist eine Ausdehnung des ökologischen Anbaus schwierig.

Farbig gewachsene Baumwolle anstatt zu färben?

Anstelle synthetischer Farben, die beim Färben und Drucken eingesetzt werden, macht seit Jahren farbige Naturbaumwolle von sich reden. Schon in den 30er Jahren verarbeitete man in der damaligen UDSSR naturfarbene khakibraune Sorten. Die amerikanische Züchterin Sally Fox bietet seit einigen Jahren im Internet Proben verschiedenfarbiger Baumwollen an und in Peru besinnt man sich auf die alte Inkatradition, farbige Baumwollen anzubauen.

HINWEIS: Unter der URL <http://www.foxfibre.com> finden Sie weitere Informationen

Auch diese Möglichkeiten sind durchaus eine Alternative, wenn man auf satte, klare Farbtöne verzichtet und bereit ist, die höheren Kosten zu bezahlen. Ein anderes Hindernis ist der notwendige separate Anbau der verschiedenen Farben und die sehr aufwändige getrennte Weiterverarbeitung der einzelnen Chargen. Gerade in der heutigen Zeit der ständig wechselnden nuancierten Modifarben und der farbenfrohen Drucke, des ungehemmten und unreflektierten Modekonsums, ist eine breite Akzeptanz der dezenten Naturfarben nur über eine Bewusstseinsänderung zu erreichen. Bis dahin wird dieser Anbau eine Ökonische bleiben.

Naturfarben anstelle von synthetischen Farbstoffen?

Ähnlich problematisch verhält es sich mit der Forderung nach dem Einsatz von Pflanzenfarben anstelle synthetischer Farbstoffe. Es sollen inzwischen ca. 100 verschiedene Färbepflanzen Marktreife erlangt haben. Nicht geklärt sind dabei neben Ansprüchen an die Farbqualitäten die Fragen des Flächenbedarfs für den Anbau, die Rentabilität der Ausbeute – der Farbgehalt in Pflanzen, Wurzeln oder Blätter, beträgt wenige Prozent. Eine

gleichbleibende, garantierte Farbintensität; überhaupt die Erfüllung des Modewunsches nach klaren, intensiven Farben; die allgemein geforderten Echtheiten wie Lichtechtheit, Waschechtheit, Meerwasserechtheit etc. sind mit Naturfarben nicht einzulösen.

Wäre auch – unter Verzicht auf eine breite Farbpalette und unter Akzeptanz geringerer Echtheiten und einer Verteuerung der Ware - bei Baumwolle eine Färbung mit Naturfarben möglich, so treten bei den übrigen textilen Rohstoffen und deren Mischungen weitere Schwierigkeiten auf.

Jede Faserart kann optimal nur mit bestimmten Farbstoffklassen eingefärbt werden, Chemiefasern wiederum verlangen eine ganz andere Behandlung als Naturfasern.

Eine endgültige Beurteilung der Nachhaltigkeit müsste sehr genau alle Faktoren wie Ergiebigkeit, verlässliche Reproduzierbarkeit, Vor- und Nachbehandlung der Stoffe, d.h. das „handling“ in großem Maßstab von Natur- und synthetischen Farben einbeziehen.

Insgesamt scheint sich derzeit das Angebot an naturgefärbten Textilien auch auf Naturfaserhersteller zu beschränken.

Tierische Naturfasern

Wolle

Kurzinformationen

Von den tierischen Naturfasern hat nur die Schafwolle einen nennenswerten Anteil am Faseraufkommen. Die Wollerzeugung steckt in einer Krise, die Nachfrage ist seit Jahren rückläufig, obwohl bei uns noch relativ viele Bekleidungstextilien aus Wolle begehrt sind. Der Wollanteil am Gesamtfaseraufkommen hat sich auf 2% eingependelt, wobei zu berücksichtigen ist, dass in den letzten 10 Jahren der Welttextilbedarf um etwa ein Drittel gewachsen ist.

Seit Jahrtausenden wird Schafwolle für wärmere Kleidung verarbeitet, als Filz gewalkt oder als Fasern zu Garn gesponnen und verwoben. Im Verlauf der Geschichte haben sich im Wesentlichen drei unterschiedliche Großgruppen von Schafrassen heraus entwickelt, deren Wollen sich für spezifische Verwendungszwecke besonders eignen:

- Merinoschafe mit einem dichten Wollkleid aus feinen, stark gekräuselten Haaren für feine Wollqualitäten im hautnahen Oberbekleidungsbereich. Die Schafe leben in trockenen warmen oder kalten, aber niederschlagsarmen Steppengebieten wie Australien, Südafrika, Uruguay oder der spanischen Meseta.
- Cheviots, Englisch-schottische Landschafts schafe mit langen glatten Haaren halten es in regnerischen und windigen Klimazonen aus. Die strapazierfähigen Wollen eignen sich für Mantel- und Anzugsstoffe, für Tweeds und Glencheks oder auch für Teppichwollen.
- Crossbreds und Comebacks sind Kreuzzuchtschafe aus Merinos und Cheviots. Wollqualitäten und Ansprüche an das Klima stehen zwischen diesen beiden Hauptgruppen. Da in den letzten Jahrzehnten die Nachfrage nach feinen leichten Wollen zugenommen hat, wurden gerade für Mischklimata wie bei uns Crossbreds mit Merinos rückgekreuzt. Die Wolleigenschaften dieser Comebacks liegen nun zwischen reinen Merinos und Crossbreds.

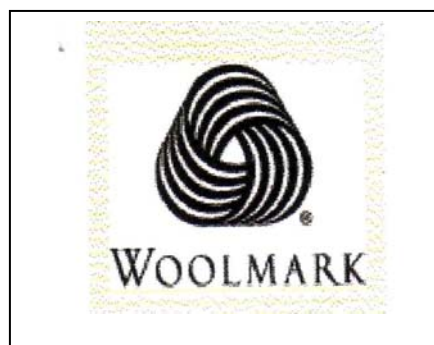
Außer der Rasse ist aber die Wollqualität noch von anderen Faktoren abhängig:

- Von der Partie des Vlieses. Die beste Wolle wächst bei allen Schafrassen an den Schultern, dann folgen Flanken, Hals und Nacken. Rückenwollen sind oft stark beschädigt, Wollen an Bauch und Oberschenkeln durch Kot und Kletten vielfach verfärbt und verfilzt.
- Vom Alter und Geschlecht der Tiere. Die feinsten und weichsten Wollen sind die Lammwollen von der ersten Schur – allerdings sind sie auch wenig widerstandsfähig und filzen leicht. Weibliche Schafe liefern 5 – 7 Jahre lang feinere, weichere und gleichmäßigere Wollen als Hammel oder gar Widder.
- Vom Gesundheitszustand der Tiere. Extreme Klimaschwankungen wie Trockenheit oder Nahrungsmangel zeigen sich ebenso wie Krankheiten in der Haarqualität.
- Von der Art der Wollgewinnung. Die besten Wollen sind Schurwollen, die einmal im Jahr, in warmen Zonen auch alle 8 Monate, von lebenden Schafen geschoren werden. Schonend gewonnene Schlachtierwollen rangieren ebenfalls an oberer Stelle.

Qualitätsbezeichnungen

Trägt ein Textil als Rohstoffgehaltsangabe nur „Wolle“, dann besteht es zwar aus Schafwolle, die jedoch minderer Qualität oder auch Reißwolle, d.h. wiederverarbeitete Wolle, sein kann. Hinweise darauf sind etwa eine aufgeraute Oberfläche oder dunklere Einfärbungen, bei denen man oft mit der Lupe verschieden farbige einzelne Wollfasern erkennen kann.

Der einzige verlässliche Qualitätshinweis ist das Schurwollsiegel (WOOLMARK), das in jedem Fall eine für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignete gute Qualität einschließlich einer schonenden Weiterbehandlung und Ausrüstung verspricht. Weitere Infos unter <http://www.wool.com>, siehe zu den Vergabekriterien auch <http://www.label-online.de>.



Eigenschaften der Wolle

Bei allen verschiedenen Wollqualitäten gibt es eine Reihe gemeinsamer Eigenschaften:

Die Wärmehaltigkeit von Wolle ist direkt abhängig von der Intensität der Faserkräuslung, d.h. von der eingeschlossenen Luft. Stark gekräuselte Merinowolle wärmt mehr als glatte Wollsorten, vor allem, wenn sie beim Spinnen nicht zu fest gedreht und zudem locker weiterverarbeitet sind.

In Bezug auf das Vermögen, Wasser in die Faser aufzunehmen, reagiert Wolle sehr unterschiedlich: Da eine wasserabstoßende Epicuticula als äußerstes Häutchen die Wollfaser überzieht, perlen Wassertropfen ab. Seit Urzeiten dienen daher dicht verfilzte Lodenumhänge und Filzhüte als Regenschutz. Wasserdampf dagegen, Wasser in Molekülform, kann die äußeren Faserschichten durchdringen und sich in den inneren Schichten bis zu 40 Gewichtsprozent ansammeln, ohne dass sich die Wolle feucht anfühlt. Allerdings muss man beachten, dass bei durchschnittlicher Temperatur (ca. 20°C) und Feuchtigkeit (ca. 60 % relativer Luftfeuchtigkeit) Wolltextilien bereits ca. 20 % Feuchte enthalten. Bekleidungsphysiologisch wirkt Wolle daher „klimausgleichend“, allerdings braucht diese Wasserdampfdurchlässigkeit für einen vollkommenen Feuchteausgleich etwa zwei Stunden.

Das wasserabstoßende äußerste Häutchen lässt zugleich den wasserlöslichen Schmutz nicht eindringen, d.h. Wolle muss weniger oft gewaschen werden.

Ein Aushängen an feuchter Luft genügt in der Regel zum Entfernen von Gerüchen und Glätten der Fasern.

Die hervorstechendste, positive wie negative Eigenschaft, ist ihre Filztendenz. Besonders feine, stark gekräuselte Wollen verfilzen leicht, wenn sie bei höheren Temperaturen mit

einem Gleitmittel, am besten Kern- oder Schmierseife, unter mechanischer Bewegung in der Waschmaschine oder durch manuelles Walken bearbeitet werden. Die nach der Faserspitze gerichteten Schuppen der Cuticula verhaken sich unlösbar ineinander.

Etwa 30 % der Bevölkerung reagieren auf Wolle im körpernahen Bereich mit Hautirritationen, wobei es sehr deutliche Unterschiede zwischen groben und feinen Wollqualitäten gibt: Feinste Merinowolle werden eher auch an empfindlichen Stellen mit dünnerer Haut toleriert, während an den Extremitäten oft auch gröbere Wollen getragen werden können.

Veredlungsverfahren bei Wolle

Mit speziellen Farbstoffen färbt sich Wolle brillant, intensiv und auch waschecht, wenn die üblichen Pflegeemperaturen von 30 – 40°C nicht überschritten werden.

Die Reißfestigkeit der entkräuselten Faser ist gering, wird aber durch ihre hohe Elastizität und die Verarbeitung im Faserverbund ausgeglichen. Wolltextilien sind sehr formstabil und weithin bügelfrei; Knitter lassen sich an feuchter Luft aushängen.

Was beim Filzen erwünscht ist, erweist sich bei der Pflege von Wollartikeln als großer Nachteil. Um dem Verbrauchervunsch einer problemlosen Maschinenwäsche entgegenzukommen, erfolgt eine Waschmaschinenfest-Ausrüstung. Die Filzursachen, die Schuppen, werden abgespalten, „angeklebt“ oder mit einem Kunstharzüberzug „kaschiert“. Die Faserversprödung machen textile Hilfsmittel wieder wett. Die einzelnen Verfahren können sich sehr unterschiedlich nachteilig auf die ursprünglichen positiven Wolleigenschaften auswirken. Wollsiegelqualitäten versprechen eine möglichst faserschonende Behandlung.

Schutz gegen Mottenfraß ist seit der Naturfaserwelle vor einigen Jahren wieder sehr aktuell geworden. Besonders bei wollenen Fußbodenbelägen empfiehlt es sich, auf Mottenschutz zu achten, da sich Motten unter Möbelstücken besonders ungestört vermehren und verbreiten können. Die dauerhaftesten Mottenmittel ziehen wie Farbe auf die Wollfaser auf und machen sie für Motten ungenießbar.

Alle anderen Veredlungsverfahren wie Dekatieren, Rauern, Walken und Filzen richten sich nach den erwarteten Gebrauchseigenschaften für spezielle Einsatzgebiete.

Anmerkungen zur Produktionsökologie

Mulesing

Da wir in Deutschland nur etwa 3 % unseres Wollbedarfs aus Inlandproduktion decken können, sind wir auf Wollimport angewiesen. Die Verbrauchervünsche nach immer feineren Qualitäten führt zu einer bevorzugten Einfuhr von Merinowollen aus Australien.

Seit Generationen werden dort Schafe auf hohen Wollertrag hin gezüchtet mit möglichst vielen und tiefen Hautfalten zur Vergrößerung der wollliefernden Hautfläche.

Verschmutzte Wolle, naturgemäß die Partien unterhalb des Schwanzes, ziehen Schmeißfliegen an, deren Larven sich durch die Haut fressen und so bei starkem Befall den Tod des Tieres bedeuten können. Seit 1930 ist es in Australien üblich, die Hautfalten um den After durch „mulesing“ zu entfernen. Die Hautfalten werden dabei einfach herausgeschnitten, in der Regel ohne Betäubung der Tiere und ohne Nachpflege der bis zu tellergroßen Wunden. Die Vernarbungen bleiben fellfrei und somit ohne Schmeißfliegenbefall.

Die Australische Gesetzgebung erlaubt diese Manipulation ausdrücklich, was in Deutschland laut Tierschutzgesetz strafbar wäre. Selbst bei kontrolliert biologischer Tierhaltung (kbT) ist Mulesing nicht ganz auszuschließen.

Insektizidanwendung

Schafe werden heute in riesigen Herden gehalten, überwiegend in Gegenden, die landwirtschaftlich kaum anders nutzbar sind. Diese Art der Tierhaltung fördert einen massiven Parasitenbefall der Herden, der mit hochwirksamen Pestizidbädern für die Schafe bekämpft wird. Da diese Insektizide fettfreundlich sind, lagern sie sich im Wollfett ab. Nach Angaben des Schurwollverbands (WOOLMARK) werden die Erzeugnisse seiner Wolllieferanten auf Rückstände untersucht. Es gibt jedoch keine Kontrolle von unabhängiger Seite.

HINWEIS: Die Benutzer von Wollhöschen für Babys sollen allerdings, wie schon vor Jahren empfohlen, diese Artikel durch mehrmaliges Waschen vom natürlichen Lanolin befreien, um sie dann wieder mit doppelt gereinigtem Lanolin aus der Apotheke einzureiben.

Gentechnik

Seit einiger Zeit wiederholen sich in der Presse Hinweise auf genmutierte Schafzüchtungen mit angeborenen Resistenzen gegen Mottenfraß oder einer Herabminderung der Filztendenz.

Zertifizierung

Analog zum kontrolliert biologischen Anbau bei Baumwolle gibt es ein Zertifikat für artgerechte Tierhaltung bei Schafen für die Wollgewinnung (kbT). Es garantiert zugleich, dass keine chemische Schafschor erfolgt, bei der durch Injektion eines Chemikaliencoocktails die Schafe ihr Fell abstoßen – ähnlich wie bei einer Chemotherapie.

Die Haupterzeugerländer der Welt sind im Internationalen Wollinstitut (WOOLMARK COMPANY) zusammengeschlossen, das als Interessenvertreter zugleich Qualitätskriterien aufstellt und deren Einhaltung kontrolliert.

Zeichen sind das bereits erwähnte Signet „WOOLMARK“ für reine Schurwolle, „COOL WOOL“ für Artikel aus besonders feiner, leichter Wolle und das „COMBIWOLLSIEGEL“ für bewährte Mischungen aus mindestens 50 % Wolle mit einer Synthesefaser.

3.2 Chemiefasern

Kurzinformation

Bis Anfang des 20. Jahrhunderts bestanden alle Gebrauchstextilien aus Naturfasern. Die Erfindung der Chemiefasern, vor allem die Entwicklung der Synthefasern nach dem zweiten Weltkrieg, ermöglichten erst das unermessliche Textilangebot, das uns heute zur Verfügung steht.

Seit 1985 hat sich das Weltfaseraufkommen nahezu verdoppelt.

Entsprechend einer Statistik von 2008 (IVC, CIRFS) übersteigt der Chemiefaseranteil mit 62 % der Faserproduktion in der Welt die Baumwollfasergewinnung, die 36 % beträgt. Obwohl die Weltbaumwollproduktion mengenmäßig keineswegs rückläufig ist, verschiebt sich die Verteilung der Fasern aufgrund des zunehmenden Bedarfs einer schnell wachsenden Weltbevölkerung einerseits, zum andern aber sind die immer wichtiger werdenden technischen Textilien überwiegend synthetischen Ursprungs.

Ohne Chemiefasern, deren Produktion noch längst nicht ausgereizt ist, wäre der Weltbedarf an Textilien im Bereich Bekleidung und Haus- und Heimtextilien nicht mehr zu decken.

EXKURS: Beobachtungen bei der Entstehung der Seide haben schon vor über 150 Jahren dazu geführt, dass Forscher Gedanken darüber anstellten, wie man organisches Ausgangsmaterial, z.B. wertvolle Abfälle aus der Leinen- und Baumwollspinnerei lösen, durch Düsen pressen und zu einem neuen Faden gerinnen lassen könnte. 1884 wurde das erste Patent für eine solche „Kunstseide“ angemeldet.

Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts wurden verschiedene Verfahren entwickelt und zur Marktreife gebracht, die den Ausgangsstoff Zellulose, der zunächst aus Abfällen der Baumwoll- und Leinenspinnerei, später überwiegend aus Holz stammte, in Lösung brachten und wieder durch Düsen gepresst, einen Zellulosefaden gerinnen ließen.

Als erste Chemiefasern entstanden so die **Zelluloseregenerate**, die noch heute nach ihren Verfahren Viskose, Cupro und Azetat/ Triazateat heißen.

Mit den Erkenntnissen der Makromolekularchemie war es vor etwa 80 Jahren zum ersten Mal möglich, Großmoleküle aus Einzelbausteinen, die aus Kohle bzw. Erdöl gewonnen worden waren, zusammenzufügen. Die ersten brauchbaren synthetischen Chemiefäden wurden 1931 ersponnen. In den folgenden 20 Jahren gelang es nacheinander die heute noch wichtigsten Gruppen der **Synthefasern**, die Polyamide, Polyacryle, Polyester und Polyurethane zur Marktreife zu führen.

Chemiefasern sind demnach Fasern, die so nicht in der Natur vorkommen, sondern einen chemischen Umwandlungsprozess durchlaufen müssen.

Bei Zelluloseregeneraten ist der Ausgangsstoff natürliche Zellulose, die nachher auch wieder die Fäden bildet. Bei Synthefasern werden zuerst die Monomere, die Einzelbausteine synthetisiert, um sie dann zu fadenförmigen Großmolekülen durch Polymerisation, Polykondensation oder Addition aneinander zu reihen.

Zellulosische Chemiefasern = Zelluloseregenerate

In einem ersten Herstellungsschritt muss eine möglichst reine und hochwertige Zellulose gewonnen werden. Die kostbaren Abfälle aus der Spinnerei für Pflanzenfasern werden heute nur noch für Cupro und Azetat/ Triacetat und für EURO-Scheine eingesetzt. Für Viskose und die neu entwickelten Fasern wie Modal, Lyocell wird Holzzellstoff aus Nadel- oder Laubbäumen verwendet: Das Holz wird zerkleinert und in einem aufwändigen Prozess während mehrerer Stunden unter Zusatz von Chemikalien unter Druck gekocht bis alle Holzstoffe, Harze und sonstige Begleitmaterialien gelöst sind und möglichst reiner Zellstoff übrigbleibt. Er wird gewaschen, gebleicht, getrocknet und in Platten gepresst.

Die Ablaugen mit den gelösten Holzstoffen sind ökologisch höchst problematisch, vor allem auch deshalb, weil nach wie vor die belastendsten Verfahren den reinsten Zellstoff liefern.

Der Anteil der Zelluloseregenerate am Weltfaseraufkommen liegt derzeit bei 5 %.

Viskose

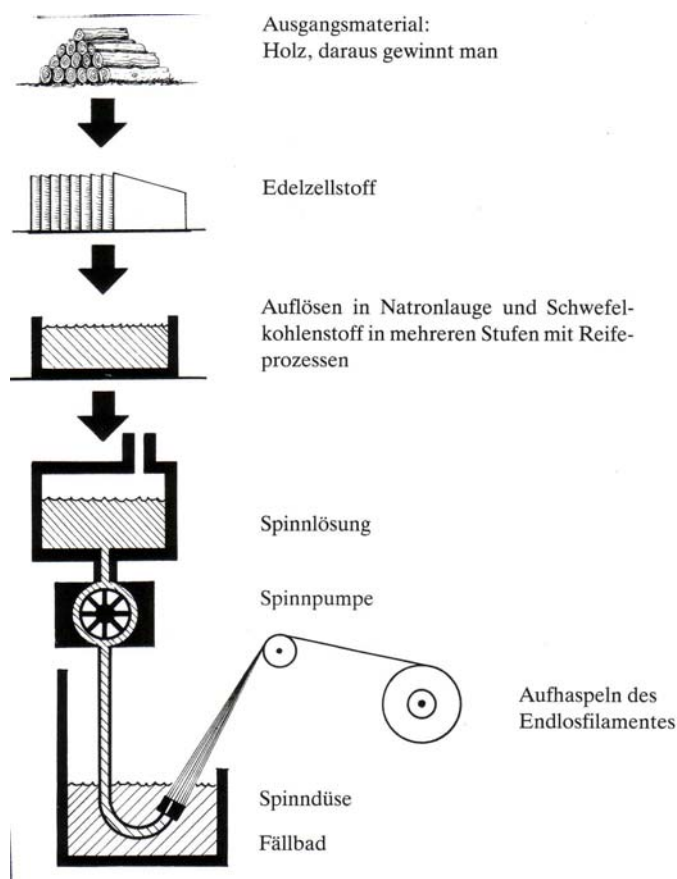
Ausgangsstoff für die Viskoseproduktion sind die billigeren und schneller wachsenden Nadelhölzer.

Die Zellstoffplatten werden zersäuert und mit hochprozentiger Natronlauge und Schwefelkohlenstoff in einem vielstufigen Prozess gelöst. Eine sirupöse, gelbe Spinnlösung wird dann durch viellöchrige Düsen in ein Fällbad gepresst, wo ein endloses Faserkabel abgezogen werden kann.

Das Spinnkabel muss verstreckt, gewaschen und getrocknet werden. Je nach vorgesehenem Verwendungszweck wird dieses Filamentgarn so weiterverarbeitet etwa zu Stickgarn oder auch zu glatten Futterstoffen oder Faschingsseide.

Für baumwollähnliche Produkte schneidet man die Endlosfilamente auf die entsprechende Faserlänge und verspinnt sie rein oder in Mischung mit Naturfasern oder Synthetics zu Garnen, aus denen dann Maschenwaren, Gewebe oder auch Verbundstoffe hergestellt werden. Sie finden im gesamten Wäsche-, Oberbekleidungsbereich, bei Haus- und Heimtextilien, bei Verbandstoffmaterialien und bei Putztüchern Einsatz.

Abb. Herstellung von Viskose im Nassspinnverfahren



Quelle: Eva Schmidt (Hrsg.) In: Materialkunde im Textilverricht der Sekundarstufe 1, Baltmannsweiler 1989, S. 35

Fasereigenschaften

Viskose als reine Zellulosefaser ist in ihren Eigenschaften der Baumwolle vergleichbar: Sie ist noch saugfähiger und intensiver anfärbbar, trocknet aber etwas langsamer, eben aufgrund des höheren Wassergehalts. Negativ bemerkbar macht sich ihre große Knitteranfälligkeit und ihre geringere Reiß- und Nassfestigkeit im Vergleich zu Baumwolle – z.B. Futterstoffe reißen in feuchtem Zustand leicht an den Nähten auseinander. Die Waschtemperatur liegt bei 60°C, Bügeltemperatur bei 2 Punkten (150° - 180°C).

Durch Modifikationen im Herstellungsprozess, durch zusätzliche Chemikalien im Fällbad, können die Eigenschaften der Faser maßgeblich beeinflusst werden. So werden Nassfestigkeit, Reißfestigkeit und Knitteranfälligkeit verbessert oder die Faser erhält durch eine dauerhafte Kräuselung Wollähnlichkeit. Da aber in jedem Fall die Faserbezeichnung „Viskose“ ist, bleibt als Qualitätskontrolle beim Kauf nur der eigene Knittertest. Aus Umweltgründen haben sich in den letzten Jahren Chemikalienverbrauch, Prozessenergie und der Wasserverbrauch bei der Viskosefabrikation wesentlich verringert.

Modal

Will man sicher sein, dass es sich um bessere Qualität handelt, d.h. die Faser reißfester, zugleich formstabil und gut zu pflegen ist - waschbar und leicht zu bügeln -, bei einer hervorragenden Saugfähigkeit und durchweg angenehmen Trageeigenschaften, dann sollte

man nach *Modal* Ausschau halten. *Modal* ist eine modifizierte, verbesserte Viskose. Ausgangsmaterial für die Zellstoffgewinnung ist wertvolleres Laubholz. Modal selbst wird als hochnassfeste Faser (HWM-Typ) oder als hochveredeltbare, pflegeleichte Polynosicfaser hergestellt. Die Faser kann sehr fein ausgesponnen werden und ist auch als Modalmicro auf dem Markt.

Lyocell

Die ständige Suche nach einer umweltfreundlich produzierbaren Regeneratfaser hat vor einigen Jahren zur Entwicklung der Lyocell-Gruppe geführt, die unter den Markennamen Lyocell-Lenzing, Tencel oder Alceru auf dem Markt ist. Möglichst nachhaltig hergestellter Zellstoff aus Laubbäumen wird im NMMO -(Normal-Methyl-Morpholin-Oxid)-Verfahren gelöst und ersponnen, wobei das Lösungsmittel wieder in den Prozess eingeschleust wird. Die anfänglichen Schwierigkeiten, die Fibrillierneigung der Faser oder die Tendenz zu vergrauen, sind weitgehend eliminiert. Alle Eigenschaften sind denen von Modal vergleichbar. Aus ökologischer Sicht müsste Lyocell die Fasergruppe der Zukunft werden.

Cupro

Linters, die zum Spinnen zu kurzen Abfälle, die bei der Baumwollverarbeitung anfallen, liefern die wertvollste Zellulose. Das Lösungsmittel beim Cuproverfahren ist ammoniakalische Kupfersulfat-Lösung (CuOxAm), die sich als sehr umweltbelastend herausgestellt hat. Die Umweltauflagen in Deutschland haben dazu geführt, dass die gesamte Produktion ins Ausland verlagert worden ist und wir unsere, immer wieder von der Mode favorisierten Cuproartikel überwiegend aus Italien oder Japan beziehen. Die Faser ist sehr seidenähnlich, und ist wegen ihres feinen, weichen Griiffs und des hervorragenden fließenden Falls trotz der Umweltbedenken gefragt.

Azetat/Triazetat

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Regeneratfasern, die aus reiner Zellulose bestehen, handelt es sich bei Azetat und Triazetat um mit Essigsäure veresterte Zellulose. Sie leitet gewissermaßen zu den Synthesefasern über.

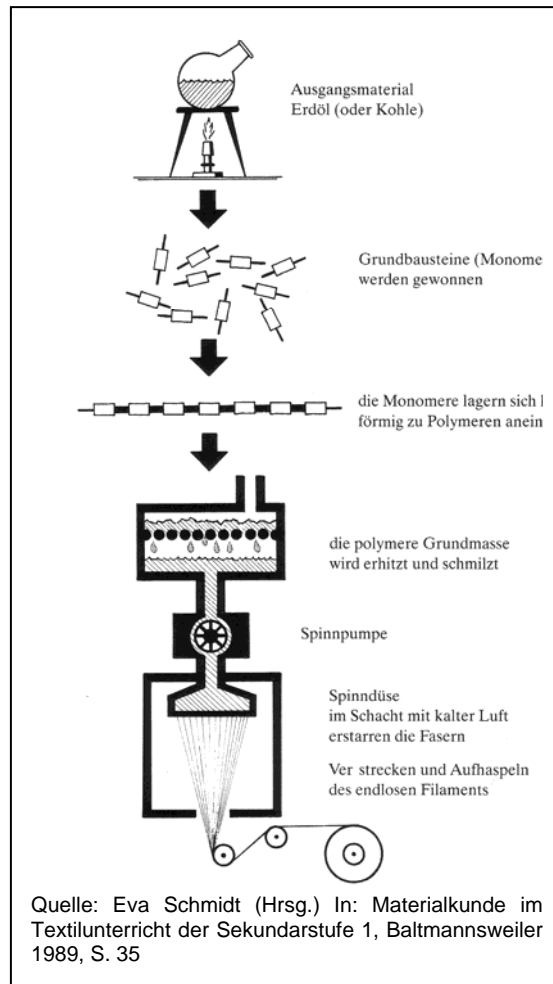
Wie bei Cupro sind Linters das Ausgangsmaterial für die Herstellung, d.h. sie reagieren mit konzentrierter Essigsäure und werden dann ersponnen. Der Säureanteil ist bei Triazetat etwas höher, was sich u.a. in der Löslichkeit auswirkt. Die Azetate sind, im Gegensatz zu den übrigen Regeneraten, dauerhaft thermisch verformbar und beginnen bei einer Bügeltemperatur ab 150°C zu schmelzen. Bei der Erzielung des Moirée-Effekts, der bei Spezialartikeln wie festliche Trachtenblusen oder Abendkleidung immer noch begehrt ist, macht man sich die Hitzeempfindlichkeit zunutze. Im Übrigen gibt es für die Azetate nach wie vor spezielle Verwendungsbereiche wie Krawatten, seidenähnliche Halstücher oder Futterstoffe für wertvolle Woll- oder Pelzmäntel.

Synthetische Chemiefasern = Synthesefasern (Synthetics)

Die in der Regel aus Erdöl gewonnenen Polymere der verschiedenen Typen von Synthetics werden zunächst als Granulat vorgefertigt. Sie müssen durch Schmelzen oder, wenn sich das Produkt in der Hitze zersetzt, durch ein Lösungsmittel verflüssigt und durch Düsen gepresst werden. Je nach Endprodukt variiert die Anzahl der Düsenlöcher, z.B. für grobe Bürsten oder Monofile wie Angelschnüre haben sie ein Loch, es können aber auch Tausende von Öffnungen sein, durch die ein Faden ersponnen wird. So sind synthetische

Mikrofasern aus Polyamid oder Polyester extrem fein, 10.000 m der kleinsten faserigen Einheit wiegen unter einem Gramm, in Japan sogar unter 0,8 Gramm. Sie werden heute sehr vielfältig eingesetzt.

Abb. Herstellung eines Synthefilaments im Schmelzspinnverfahren



Nach dem Erspinnen werden die fadenförmigen Großmoleküle der Synthetics durch Verstrecken parallel orientiert und erhalten dadurch ihre Festigkeit. Damit sie z.B. bei heißer Wäsche nicht wieder schrumpfen, müssen sie durch Erhitzen fixiert werden. Erst dann sind sie formstabil und vor allem reißfest. In diesem Zustand sind die Synthetics endlos glatt, seidenartig und werden z.B. zu Gardinen oder vielen anderen auch technischen Produkten weiterverarbeitet.

Die Texturierung oder Kräuselung, die je nach den erforderlichen Eigenschaften des Endprodukts auf sehr unterschiedliche Art - etwa im Helancaverfahren, im Zahnrad- oder Stauchkammverfahren, durch Verwirbeln etc. - erfolgen kann, gleicht die Trageigenschaften der Synthetics den Naturfasern an. Durch anschließendes Schneiden auf Baumwoll- oder Wolllänge können die Stapelfasern dann entweder rein oder in Mischung versponnen und weiterverarbeitet werden.

Durch die breite Variationsfähigkeit sind Synthefasern „Fasern nach Maß“, sie lassen sich mit (fast) allen gewünschten Eigenschaften ausstatten.

Die klassischen Synthefasern haben jedoch eine Reihe hervorstechender Eigenschaften: sie sind

- reißfest, scheuerfest, formstabil,
- nehmen kaum Wasser in die Faser auf, leiten aber sehr gut Wasser der Faser entlang,
- aufgrund ihrer Aufladbarkeit schmutzanziehend, lassen sich aber sehr leicht waschen und haben kurze Trockenzeiten.

Manche dieser beim Tragen nicht so günstigen Eigenschaften lassen sich durch Mischungen mit Naturfasern optimieren oder durch Variationen bei der Herstellung verändern.

Polyamide

Sie waren die ersten Synthefasern überhaupt, die nach dem 2. Weltkrieg den Markt eroberten als Nylon (Polyamid 6.6.) und Perlon (Polyamid 6). Ihr Anteil am Weltfaseraufkommen liegt derzeit bei 9 %. Unter allen Synthefasern sind sie die scheuerfestesten d.h. alles was mit Fußbekleidung zu tun hat oder als Fußbodenbelag großen Anforderungen ausgesetzt ist, besteht sinnvollerweise aus Polyamid rein, wie Feinstrumpfhosen oder Teppichboden-Auslegeware.

HINWEIS: Zusätze von etwa 10 - 12 % Polyamid zu Woll- oder Baumwollsocken oder Strümpfen haben Großmutters Flickkorb verschwinden lassen.

In der Sportbekleidung ist PA unverzichtbar, vom Badeanzug bis zum Skidress. Tactel oder Meryl sind Markennamen für wasserabweisende Polyamid-Mikrofasern.

Polyacryl (Acryl)

Acryl ist seit etwa 50 Jahren auf dem Markt. Sie ist die Faser, die sich am wollähnlichsten texturieren lässt und findet sich daher unter den Markennamen Dralon oder Redon in vielen Handarbeitsgarnen oder wolligen Artikeln von der Unterwäsche bis zur Oberbekleidung. Von Allergikern besonders gut vertragen, ist sie durch ihre Filzfreiheit pflegeleicht. Eine weitere hervorstechende Eigenschaft ist ihre Verrottungsresistenz, was sie für Vorhänge, Markisen, alle Textilien im Outdoorbereich, empfehlenswert macht. Der Weltfaseranteil beträgt etwas über 6 %.

Polyester

Polyester gelangte als letzte der wichtigen Synthetikgruppen zur Marktreife. Aufgrund ihrer hervorragenden Eigenschaften ist sie heute mit über 78 % Marktanteilen innerhalb der Chemiefasern die Nummer eins. Besonders hervorzuheben sind ihre Reißfestigkeit und Formstabilität, was einerseits dazu geführt hat, dass nahezu alle Nähgarne aus 100 % Polyester sind, es gibt kaum noch Baumwollgarne, zum andern aber, dass die gesamte pflegeleichte Kleidung, alle „wash and wear“- Textilien aus Polyester rein oder aus Mischungen mit Baumwolle, Viskose, Modal oder Lyocell für die wärmere Jahreszeit oder mit Wolle oder Acryl für die kühlere Jahreszeit bestehen.

HINWEIS: Bekannt sind bei uns die Markennamen Trevira oder Diolen für Polyester. Trevira finesse steht als Marke für wasserabweisende Kleidung aus Polyester-Mikrofaser.

Elastan

Der synthetische Gummi kann über das Dreifache seiner Länge gedehnt werden und ist in Bezug auf Hitze, Körperfette, Parfümöle viel weniger empfindlich als Naturgummi aus Latex. Schon kleine Beimischungen von 2 - 3 % Elastan – mit Markennamen wie Dorlastan, Lycra - geben Bekleidungsstücken den begehrten Stretcheffekt. Im medizinischen Bereich werden gewünschte Stützeffekte, z.B. bei Korsetts oder Stützstrümpfen mit hochprozentigem Elastangehalt erreicht.

Anmerkungen zur Produktionsökologie der Chemiefasern

Ein Beurteilung der Nachhaltigkeit setzt voraus, dass – wie bei allen Produkten sämtliche Input-Faktoren, die zur Herstellung der Chemiefasern benötigt werden, berücksichtigt sind: Ausgangsstoffe, Prozessenergie, Chemikalien, Abluft und Abwasser. Soziale Aspekte, die etwa bei der Baumwollgewinnung relevant sind, können bei üblichen Produktionsstandorten vernachlässigt werden.

Bei den **Zelluloseregeneraten** sind zwei voneinander getrennte Schritte zu betrachten: Zunächst die Gewinnung von möglichst reinem und hochpolymeren Zellstoff, aus dem dann mit dem faserspezifischen Lösungsverfahren das betreffende Produkt ersponnen wird. Für Viskose sind die billigeren, schnellwachsenden und derzeit im Überfluss vorhandenen Nadelhölzer das Ausgangsmaterial, für Modal und Lyocell die langsamer wachsenden Laubhölzer, an denen auch kein Mangel herrscht. Baumwollabfälle, die Linters, werden für Cupro und Azetat – und für die deutschen Euroscheine – gebraucht.

HINWEIS: Pilotprojekte mit schnell wachsenden Zellulosequellen wie Elefantengras oder Pappel-Weidenkreuzungen auf Großplantagen, die nach wenigen Jahren voll mechanisch geerntet und weiterverarbeitet werden können, werden als Rohstoffquelle getestet. Inwieweit diese Monokulturen Nachhaltigkeitskriterien erfüllen, sei dahingestellt.

Weniger als 4 % des gesamten Holzeinschlags wird für die Gewinnung von Edlezellstoff als Ausgangsmaterial für zellulosische Chemiefasern verwendet. Der Rest des Holzes geht in die Papier- und Möbelindustrie.

Die meisten Aufschlussverfahren für die Zellstoffgewinnung sind wenig umweltverträglich. Etwa das Sulfatverfahren liefert zwar besonders gute Qualitäten gerade für die Faserherstellung, ist aber vom Chemikalieneinsatz und den entstehenden Ablaugen her besonders problematisch. Seit Jahren sind umweltfreundlichere Alternativmöglichkeiten in der Diskussion oder in der Erprobung.

Die zweite bedenkenswerte Verarbeitungsstufe ist das Lösungsverfahren des Zellstoffes für die diversen Regenerattypen. Die Hauptprobleme sind bei den einzelnen Faserarten bereits angesprochen worden.

Die umweltfreundlichste Alternative, die auch qualitativ sehr gute **Lyocell**-Gruppe, hat sich allerdings im Bewusstsein der Konsumenten noch nicht durchgesetzt.

Ausgangsstoff für die **Synthesefasern** ist überwiegend Erdöl. Abkömmlinge dieser Kohlenwasserstoffe werden durch Polymerisation, Polykondensation oder auch Polyaddition zu hochpolymeren Vorprodukten und dann im Schmelzspinnverfahren oder aus einer Lösung zu Fasern ersponnen. Weniger als 0,8 % der Erdölförderung der Welt wird für Fasern verbraucht.

Was könnte man aus 50 Liter Benzin machen?

- 500 Kilometer Auto fahren
- 1000 Polyamid-Strumpfhosen à 15 Gramm
- 47 Arbeitsanzüge aus Polyester à 320 Gramm
- 80 Polyesterblusen a 180 Gramm

Der Chemikalien- und Energieeinsatz ist natürlich problematisch, aber im Gegensatz zur Gewinnung der Naturfasern bekannt und berechenbar. Ein Vergleich der Ökobilanz von Baumwolle und Polyester, den beiden konkurrierenden Fasern in der Bekleidung, zeigt keine eindeutige Präferenz.

Als Endergebnis lässt sich festhalten: Es gibt keine umweltneutrale Herstellung oder Gewinnung textiler Fasern, nur mehr oder weniger belastende.

Ökobilanz: Gewinnung von 1 kg Baumwolle und Herstellung von 1kg Polyester im Vergleich:

	Polyester	Baumwolle
Prozessenergie	35 MJ	12-40 MJ
Wasser	4 Liter	7.000 – 30.000 Liter
Abfälle	0,085 kg	0,04 kg

Quelle: Cognis 1994 - Aus Lebenslauf von Textilien

Siehe hierzu auch Angaben der Industrievereinigung Chemiefaser e.V. unter <http://www.ivc-ev.de>, Chemiefasern und Ökologie, Ressourcen.

4. Spezialverfahren – Innovationen

Für besondere Einsatzgebiete, aber auch zur Stabilisierung von Marktanteilen arbeitet die Deutsche Textilforschung an Innovationen, die durch Beschichtungen, Fasermodifikationen, besondere Garn- oder Flächenkonstruktionen, oftmals spektakuläre neue Eigenschaften entwickeln, deren breite Einsatzbereiche jedoch nicht allen Kriterien von Nachhaltigkeit und Brauchbarkeit standhalten.

Kurzinformationen und ökologische Anmerkungen:

Nicht nass werden bei Regen oder Schnee: Die ehemalige Lösung mit beschichteten Textilien oder mit Gummiartikeln war unbefriedigend, da die vom Körper ausgeschiedene Feuchtigkeit nicht nach außen abgegeben werden konnte. Die Neuentwicklungen bieten zwei verschiedene Systeme an:

1. Wasserdichte Textilien müssen nach DIN mindestens eine zwei Meter hohe Wassersäule eine bestimmte Zeit lang abhalten: Die wichtigsten Fabrikate am Markt bieten wasserdichte Membranen an, die gleichzeitig „atmungsaktiv“ sind, d.h. Wasser in Dampfform aufgrund des Dampfdruckgefälles von innen nach außen durchlassen. Etwa *GORE-TEX* oder *Sympatex* sind bekannte Beispiele für Membranen, die auf einen Stoff „laminiert“, d.h. aufgeschweißt sind oder als Zwischenschicht „Z-liner“ zwischen Oberstoff und Futter hängen. Gute Artikelkonstruktionen sorgen an Kragen, an den Ärmeln, an Taschen und an der Verschlussleiste mit überstehenden Teilen für ein Trockengefühl. Voraussetzung ist natürlich, dass der Benutzer normal Wasserdampf „insensibel“ transpiert; wenn er „Wasser schwitzt“ oder sich in feuchtwarmer Umgebung aufhält, wird auch das künstliche System zusammenbrechen.

Als problematisch hat sich die Entsorgung erwiesen: GORE-TEX ist eine Polytetra-Fluor-Ethen-Membran (PTFE), die bei unsachgemäßer Verbrennung hochgiftige Flusssäure entstehen lässt.

Ein eigens entwickeltes „Balance-Project“ kann ein Recycling der Membran und eine Weiterverarbeitung des Polyesteranteils ermöglichen. Die mit einem betreffenden Hinweis versehenen Textilien müssen nach Gebrauch sauber an die Verkaufsstellen zurückgebracht werden.

Die Sympatex-Membran besteht aus 100 % Polyester. Alle weiteren Zutaten sind aus demselben Material. Polyester verbrennt zu Kohlendioxid und Wasser oder kann problemlos recycelt, d.h. eben mit Energieaufwand wieder eingeschmolzen werden.

Auch hier verspricht ein „Ecolog-Programm“ die Wiederwertbarkeit der Materialien, wenn sie an die Fachhändler zurückgegeben werden.

2. Wasserabweisende Textilien dagegen bestehen zum größten Teil aus eng gewebten Mikrofasern aus Polyester oder Polyamid, so dass auf 1 mm² etwa 1.000 Fasern übereinander zu liegen kommen, die Wasser- und auch Nebeltropfen den Durchtritt verwehren. Für Wasserdampf von der Körperseite her sind sie aufgrund des Dampfdruckgefälles durchlässig. Diese als „wwa“- (winddicht, wasserabweisend, atmungsaktiv) Textilien bekannte Mikrofaser-Konstruktionen bieten als normale Outdoorbekleidung völlig ausreichenden Schutz. Sie sind leicht waschbar, dürfen aber nicht mit (hydrophilen) Weichspülern behandelt werden. Eine zusätzliche wasserabweisende Ausrüstung - „Hydrophobierung“ - ist für gut verwebte und verarbeitete Mikrofasern nicht notwendig.

- **„Trocken beim Joggen“** versprechen Doppeltextilien, die unter verschiedensten Markennamen angeboten werden. Meist handelt es sich um Maschenwaren, die auf der körpernahen Seite eine Synthefaser haben, auf der Außenseite aus Baumwolle, Viskose oder Modal bestehen. Tritt aus dem Körper Schweiß aus, dann leiten ihn die Synthefasern schnell vom Körper weg der Faser entlang (wie bei modernen Höschenwindeln). Die Zellulosefaser saugt ihn begierig auf und gibt die Feuchtigkeit nach außen ab, vorausgesetzt, es hemmt keine wasserabweisende Schicht die Verdunstung.
- *Besonders wärmende* Textilien sind die **Fleece-Artikel** aus Mikrofasern aus Polyamid oder Polyester auf spezielle Art gestrickt und anschließend aufgeraut.
- Seit das „Ozonloch“ vermehrt u.U. krebserregendes UV-Licht auf die Erde lässt, wird mit Textilien geworben, die einen **UV-Schutz** bieten mit Faktoren von 20, 40 oder höher. Durch eine besonders dichte Herstellungsweise und/oder Einlagerung von Keramikpartikeln in die Fasern halten sie entsprechend viel schädliche Strahlen ab. Bei neuartigen Textilien wird ein hoher UV-Schutz durch Nanotechnologie (siehe unten) angeboten. Abgesehen davon aber bieten alle üblichen Textilien, die eine Bräunung an der Sonne verhindern, von sich aus einen UV-Schutz. Andererseits sind Badetextilien im Handel, die eine Rundum-Bräunung versprechen.

HINWEIS: Diese Materialien bestehen aus einem Sondergewebe oder aus Maschenware, die zusätzlich winzige lichtdurchlässige Poren enthalten. Diese lassen rund 2/3 der bräunenden Sonnenstrahlen an die Haut. Gleichzeitig wird ein Sonnenschutz mit dem Faktor 4-8 geboten.

- Die in letzter Zeit viel propagierten **Wellness-Textilien** oder **Biofunktionstextilien** enthalten z.B. zyklische Molekülstrukturen mit Duftstoffen oder auch – etwa gegen Kneipengeruch - mit Geruchsstoppern. Düfte können durch Körperwärme oder Reibung wieder entweichen oder schlechte Wirtshaushaft in Nanokäfigen festgehalten werden. Sie müssen allerdings nach einiger Zeit irgendwie wieder aufgefüllt werden.
- **Nicht brennbare, bzw. schwer entflammare Textilien**, unverzichtbar für Vorhänge, Gardinen und Möbelbezüge im Objektbereich wie öffentliche Gebäude, Flugzeugausstattung, können aus Glasfaser, Polychloriden oder auch aus Modacryl, einer modifizierten Acrylfaser hergestellt sein. Naturfasern müssen schwer entflammbar ausgerüstet werden. Für Bekleidungstextilien oder Bettwäsche ist diese Ausrüstung nicht empfehlenswert, da einerseits die Fasern verspröden und zum andern eine geringe Waschbeständigkeit keine allzulange Wirksamkeit gewährleistet.
- Eine **hygienische Ausrüstung** sorgt schon seit längerem durch bakterizide Chemikalien, die das Wachstum von Bakterien hemmen, für sterile Textilien (vgl. auch Veredlung bei Baumwolle). Hautärzte warnen vor der Anwendung, insbesondere bei Babyartikeln, da durch die Abtötung des körpereigenen Schutzmantels umso leichter Fremdbakterien eindringen können. Bei ansteckenden Krankheiten oder bei Textilien, mit denen viele Menschen Hautkontakt haben, hat diese Ausrüstung durchaus ihre Berechtigung. Seit neuestem wird auch hier Nanotechnologie eingesetzt.
- **PCM (phase change materials)** gehören unter den High-Tech-Textilien zu den „Intelligenten Textilien“, da sie von sich aus auf Wärme oder Kälte reagieren: Schwitzt der Träger, dann verflüssigen sich kleinste Paraffinkügelchen und entziehen ihm dabei die erforderliche Schmelzenergie; beginnt er zu frieren, so werden sie wieder fest und geben die betreffende Energie als Wärme wieder frei.

- Der **Haifischhaut** nachempfunden sind spezielle Textilien für den Schwimmsport. Kleine Wirbel, die sich hinter schuppenartigen Konstruktionen bilden, sollen den Wasserwiderstand erheblich verringern.
- Neuheiten bezüglich einer weitgehenden bis totalen **Vernetzungsfähigkeit** des Menschen mit dem Ziel unbeschränkter Erreichbarkeit in allen Lebenslagen arbeiten mit entsprechend eingebauten leitenden Fasern und Sensoren in den Textilien. Sie machen als Innovationen von sich reden - ob sie zur Marktreife gelangen, bzw. ob ein echter Bedarf vorliegt und welche gesundheitlichen Risiken damit verbunden sein werden, wird sich zeigen.
- **Nanotechnologie** wird seit einiger Zeit als die große Neuerung und Chance einer weltverändernden Entwicklung beschrieben. Genauso heftig wird vor den noch nicht erkannten und erforschten Gefahren für die Gesundheit des Menschen gewarnt. Es geht dabei nicht um die auch in der Natur vorkommenden Nanoeffekte, sondern um die gezielte Entwicklung und die Einsatzfähigkeit von Nanomaterialien in unzähligen Bereichen des täglichen Lebens.

Die Nanopartikel sind im Bereich der Nanotechnologie unvorstellbar klein – unter 100 Nanometer (1 Nanometer = 0,000000001 Meter) und damit auch in Zellen, Gewebe oder in die Blutbahn ohne weiteres einschleusbar. Nanonisiert werden können z.B. Metalle wie Silber oder Kohlenstoff, Zinkoxid, Siliziumverbindungen, Titandioxid, je nach deren Eignung, für einen bestimmten Verwendungszweck.

Der Haupteffekt dieser Prozedur ist eine immense Vergrößerung der Oberfläche, die etwa hervorragend UV-Strahlen absorbiert oder an die sich alle möglichen Stoffe, wie Chemikalien, Medikamente anlagern können.

Die Nanopartikel entfalten unter bestimmten energetischen Voraussetzungen eine Tendenz, sich zu hochgeordneten Strukturen zusammen zu lagern und bilden dadurch neue Eigenschaften. Diese machen z.B. Beschichtungen kratzfest, bewirken, dass sich kein Schmutz festsetzt oder dass dieser durch Wasser abgespült werden kann, wobei dieses wiederum abgestoßen wird. Fensterscheiben mit derartigen Beschichtungen sind im Handel und die entsprechende Ausrüstung bei teureren PKWs im Preis enthalten. Ebenso gibt es Nanopartikel in Sprühdosen, die eine nachträgliche derartige Ausrüstung versprechen, wobei hier das Problem einer Inhalierung bei der Anwendung nicht geklärt ist.

Im Bereich der Ernährung ist Nanotechnologie genauso im Kommen, bereits existent ist sie bei Kosmetika, wie z.B. Sonnencremes.

- Bei **therapeutischen Textilien** sieht die Nanotechnologie u.a. in röhrenartig oder kugelförmig zusammengelagerten Nanopartikeln besondere Chancen als effektive und intelligente Medikamententräger, die z.B. gezielt an Rezeptoren kranker Zellen andocken könnten. Zukunftsvisionen sind in dieser Hinsicht keine Grenzen gesetzt.
- Mit Nano-Silberpartikeln durchsetzte oder ummantelte Garne sind keimtötend und werden in der **antibakteriellen Ausrüstung** eingesetzt. Textilien aus Garnen, die mit Nanosilber beschichtet sind, bringen bei der Behandlung von Psoriasis, Schuppenflechte, Linderung. Auch sollen sie wie ein Faraday'scher Käfig Elektromog abschirmen können.
- Besonders bei Textilien im outdoor-Bereich wird der **Lotus-Blüten-Effekt** nachgeahmt: Höchst geordnete Nanopartikel bilden eine schmutz- und wasserabweisende Oberfläche, die bei Verschmutzung durch Abspritzen oder durch leichte Reinigungsmaßnahmen wieder taufrisch aussieht. Prinzipiell ist diese

Nanotechnologie auf weitere Bekleidungstextilien übertragbar. Manche Hersteller von wasserdichten Kleidungsstücken werben damit.

Die große Unbekannte ist nach wie vor die gesundheitliche Unbedenklichkeit dieser Nanopartikel. Die Hohensteiner Institute haben in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen zunächst Nanopartikel in ihrer Größe definiert und festgelegt, dass sie Ordnungsstrukturen aufweisen und einem Textil nachweislich eine verbesserte Funktion verleihen müssen. Die Beständigkeit bei Pflegemaßnahmen, gesundheitliche Unbedenklichkeit und Tragekomfort werden zusätzlich überprüft. Die Erfüllung dieser Voraussetzungen garantiert ein eigens entwickeltes Hohensteiner Qualitätslabel (siehe nähere Informationen dazu <http://www.hohenstein.de>)

Verbraucherverbände fordern weitergehende Untersuchungen: Die dermatologische Unbedenklichkeit muss nicht nur bei intakter Haut, wie bisher, sondern eben auch bei Hautverletzungen, bei Kindern etc. durchgeführt werden. Beschichtungen mit Nanopartikeln können zwar relativ fest mit der Unterlage verbunden werden. Was passiert mit dem Abrieb bei entsprechender Nutzung? Wie stark sind Arbeiter bei der Herstellung von Nanoprodukten belastet? Und was ist von Sprühmitteln mit Nanopartikeln zu halten?

Manche Untersuchungen deuten darauf hin, dass sich eingeatmete Partikel wie Asbest in der Lunge und in Organen verhalten könnten. Offen sind auch Fragen, ob etwa Bakterien in der Kläranlage mit stark verlangsamtem Wachstum auf einen Eintrag von Nanopartikeln reagieren etc. Auf alle Fälle soll es möglichst bald Verordnungen geben, die zwingend eine Kennzeichnung vorschreiben, wenn irgendein Artikel Nanopartikel enthält.

5. Humanökologie während der Gebrauchsphase

Die Gebrauchs- oder Humanökologie befasst sich mit den Problemen von Nachhaltigkeit, die den Verbraucher betreffen vom Kauf eines Textils an bis zur Abgabe bzw. Entsorgung. Primär geht es um die gesundheitliche Unbedenklichkeit, die der Käufer von einem Textil erwartet. Alarmiert durch Berichte über eine Reihe schädlicher, Allergien verursachender Chemikalien bis hin zum Verdacht von Krebserregung, verlangt der Verbraucher eine Garantie für die Unschädlichkeit.

HINWEIS: Die Fasern an sich sind nicht allergen oder gar cancerogen, weder Naturfasern noch Chemiefasern. Es sind stets die Chemikalien, die während der Produktionsphase einschließlich des Transports aufgebracht und nicht mehr beseitigt worden sind oder beim Gebrauch und hier in erster Linie bei der Gebrauchswarterhaltung, durch Wäsche und/oder Reinigung darauf landen.

Bei Marktangeboten (auch bei der Bekleidung) regelt das Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG), welche Stoffe als gesundheitsschädlich einzustufen sind und nicht in den Handel gebracht werden dürfen. Die Liste wird ständig den Erfahrungen auf diesem Gebiet angepasst: Vor Jahren ging es bei den Textilien um die erlaubten Anteile an Formaldehyd, an Glyoxal, um Chromfarbstoffe oder um Tributylzinn in Sportbekleidung, die eine Reihe von Untersuchungen auslösten. Da die Anzahl möglicher Textilhilfsmittel und deren Kombinationen riesig ist, stehen immer wieder neue Stoffe in anderen Zusammensetzungen im Verdacht, allergene, mutagene oder cancerogene Wirkungen auf den Träger zu haben. Meist nach negativen Schlagzeilen in der Presse werden sie genau untersucht und kommen je nachdem auf den Index – bei uns jedenfalls.

Viel schwieriger ist die Kontrolle von Importwaren. Bei Re-Importen aus dem kostengünstigen Ausland oder bei ins Ausland verlagerter Gesamtproduktion ist es leichter möglich, die Vertragspartner auf die Einhaltung bestimmter Regeln zu verpflichten als bei gänzlich im Ausland und unter fremder Regie hergestellten Artikeln. Vor dem Hintergrund der riesigen Importmengen an Textilien verschärft sich die Lage, da durchgehende Kontrollen illusorisch sind.

Um den Verbraucher vor gesundheitlichen Schäden zu schützen, sind in den vergangenen Jahren eine Reihe von Labels entwickelt worden mit recht unterschiedlichen Tendenzen hinsichtlich der Nachhaltigkeit.

Ziel der Labels: Verminderung von Gesundheitsrisiken beim Gebrauch von Textilien

- Festlegung von Grenzwerten für einige Schadstoffe und Chemikalien im Textil (z.B. Formaldehyd, Pestizide, Schwermetalle)
- Ausschluss krebserregender und einiger allergieauslösender Farbstoffe und von Flammschutz- und Biozidausrüstungen
- Festlegung von bestimmten Schweiß- und Speichelechtheiten

Kritik:

- Keine Anforderungen an Produktionsbedingungen der Rohstoffe, Veredlung, Konfektionierung, Entsorgung
- Soziale Aspekte bleiben unberücksichtigt
- Keine Volldeklaration, Warenbegleitbrief entlang der gesamten textilen Kette fehlt

Textiles Vertrauen, schadstoffgeprüfte Textilien nach Öko-Tex Standard 100, ist hierbei das bekannteste und am weitesten verbreitete Signet bei uns und in anderen EU-Ländern. Das Label garantiert, dass sich der Gehalt an Chemikalien unterhalb einer als schädlich erkannten Menge befindet.

Die Liste der untersuchten Stoffe wird laufend den Marktgegebenheiten angeglichen und entsprechend erweitert. Sie kann jederzeit angefordert werden. Alle Garantien beziehen sich ausschließlich auf das Marktangebot, betreffen also nur die humanökologische Seite des Verbrauchers und berücksichtigen keinesfalls den Chemikalieneinsatz oder soziale Aspekte während Produktion, Transport und Entsorgung. Die Garantie kann sich auf alle Faserstoffe beziehen, Natur- und Chemiefasern.

HINWEIS: Vertiefende Informationen finden Sie unter <http://www.texweb.de/extern/standards/zertifizierungsstelle.html>

Weitere Labels, die gesundheitliche Unbedenklichkeit beim Gebrauch bescheinigen sind z.B. „Toxproof, TÜV Rheinland“ oder die Hinweise einzelner Anbieter wie „Hautfreundlich“, „Medizinisch getestet“ „Schadstoffgeprüft“. Allerdings ist gerade bei Anbieter-Labels Vorsicht geboten. Siehe Näheres zu diesen Labels unter www.label-online.de.

Verbraucher- und auch Herstellerinitiativen befassen sich mit Umwelt- und Sozialproblemen in den Herstellerländern und garantieren mit entsprechenden Signets die Einhaltung sozialer Mindestnormen. Sie orientieren sich an den Standards der ILO (International Labour Organisation), werden kontrolliert und sind in der Regel verlässliche Orientierungen für den Konsumenten. Das Problem liegt in der Zertifizierung, die von einzelnen Labelnehmern beantragt werden, muss gegen Bezahlung und streng überwacht wird. Manche Labelinitiativen verlangen vom antragstellenden Betrieb ein „Öko-Audit“, d.h. hier muss der gesamte Betrieb nachhaltigen Kriterien genügen. Es werden nicht nur die Produktionsbedingungen entlang der Textilien Kette untersucht.

So entstanden in den letzten Jahren eine Reihe von Umwelt- und / oder Umwelt- und Soziallabels. Einige Beispiele – weitere Infomöglichkeiten dazu stehen in Klammer:

Umweltlabels:

- „Green Cotton“, Novotex (<http://www.green-cotton.dk>)
- „Pure Wear“, Otto (<http://www.otto.com>)

Umwelt- und Soziallabels unter Berücksichtigung nachhaltiger, sozialverträglicher Herstellung:

Naturfaseranbieter, organisiert im Internationalen Verband der Naturtextilwirtschaft (IVN) bieten unter dem Label „Naturtextil best“ die weitestgehende Garantie für die Einhaltung ökologischer Forderungen an. Bei „Naturtextil better“ sind die Kriterien im Anspruch etwas niedriger. (<http://www.naturtextil.com>)

- „Cotton People organic“, Alnatura (<http://www.kinder-naturtextilien.de>)
- „Lamu Lamu“ Landjugendverlag (<http://www.landjugend.de>)
- „Öko-Tex-Standard 1000“ Öko-Tex-Zertifizierungsstelle (<http://www.Öko-Tex.com>)
- „Ecoproof“ TÜV Rheinland, eine Erweiterung von Toxproof (<http://www.TÜV.com>)
- „EU-Umweltzeichen“ berücksichtigt die gesamte „textile Kette“, ist jedoch kaum auf dem Markt, da es an Labelnehmern fehlt.
- „Rugmark“, Rugmark e.V. Soziallabel garantiert keine Kinderarbeit und kümmert sich um Förderung von Sozial- und Bildungsprogrammen für ehemalige Kinderarbeiter speziell in der Teppichmanufaktur. (<http://www.rugmark.de>)

HINWEIS: Schauen Sie sich hierzu vertiefend die Homepage der ILO unter <http://www.ilo.org/public/german/region/eurpro/bonn/> an.



Weist allgemein auf sozialverträgliche Herstellung und faire Handelsbedingungen hin

Hochaktuell und zugleich wenig durchsichtig ist die Frage von Nachhaltigkeit und Allergiepotential bei Waschmitteleinsatz und Energieverbrauch, die bei der *Gebrauchswerterhaltung* von Textilien eine zentrale Rolle spielen.

Jede Faserart verlangt ihre spezifische Pflege: Glatte Chemiefasern oder hochveredelte, mit Kunstharz ausgerüstete Baumwolle können bei 40°C oder besser bei 60°C hinreichend sauber werden. Bei höheren Temperaturen ziehen Knitter in die als „pflegeleicht“ deklarierten Stücke, die aber leicht bei einer 1-2-Punkt-Einstellung mit dem Bügeleisen entfernt werden können.

Die Chance aber, dass selbst naturbelassene Baumwolle auch bei niedrigen Waschttemperaturen einen sauberen Eindruck erwecken, verdanken sie allein den neueren Waschmittelgenerationen, die „fasertiefe Sauberkeit“ versprechen durch den Zusatz von Enzymen. Diese „Biokatalysatoren“ sind gentechnischer Herkunft, den natürlich vorkommenden Wirkstoffen in unserem Verdauungstrakt nachempfunden und „verdauen“ auf der Wäsche als Amylasen stärkehaltigen, als Proteasen eiweißhaltigen Schmutz, als Lipasen Fette und knabbern als Zellulasen abstehende Fäserchen ab, um so die Farben wieder leuchten zu lassen.

HINWEIS: Das Argument des Energiesparens bei Niedrigtemperaturwäschen zieht nicht, wenn man bedenkt, dass gut – bei 70°C - gepflegte Baumwollwäsche etwa vier Mal solange hält wie Niedrigtemperaturwäsche, bei der sich beträchtliche „Inkrusten“, Ablagerungen auf der Faser bilden, und dass bei Allergien und Pilzinfektionen, bei Hautempfindlichkeiten jeder Art Kochwäsche empfohlen wird. Es wäre sicherlich energie-, arbeits- und wäscheparender und vor allem auch hygienischer, wenn ein überlegteres Waschverhalten nicht den täglichen Wäschewechsel propagieren würde, sondern wirklich angeschmutzte Wäsche angemessen behandelte. Der Input an Energie, der z.B. zur Waschmittel- und Geräteherstellung verbraucht wird, wiegt bei weitem eine Erhöhung der Waschttemperaturen bei entsprechenden Textilien z.B. von 40°C auf 70°C auf.

Auch von Allergikern her gesehen ist ein Zuviel an Waschbehandlung fraglich: Bei jeder Wäsche bleibt ein Waschmittelrest auf der textilen Oberfläche haften. Speziell Enzymspuren stehen neben Parfümölen, optischen Aufhellern etc. im Verdacht, Hautprobleme zu verursachen. Babys und Kleinkinder sind besonders gefährdet. Immerhin warnt bei Vollwaschmitteln der Hinweis „nicht für Handwäsche!“ oder „nach Handwäsche Hände gründlich abspülen“ vor den eiweiß- und fettverdauenden Wirkungen dieser Zusatzstoffe, die eben auch die Haut angreifen.

Die Verwendung herkömmlicher seifenhaltiger Waschmittel ist wegen ihrer Kalkempfindlichkeit und der oft unbefriedigenden Waschwirkung keine Alternative. Baukastensysteme sind nur bei genauer Beachtung der Dosierung als nachhaltig einzustufen und sind von vornherein auf eine kleine Verbrauchergruppe beschränkt.

Eine weiterer Gesichtspunkt bei der Waschmittelauswahl spielt im Kontext der Globalisierung eine Rolle: die Tenside, die eigentlichen waschaktiven Substanzen, machen in den modernen Vollwaschmitteln 10 – 15 % aus und basieren größtenteils auf Fettderivaten. Für manche Drittweltländer ist es existentiell wichtig, ob dafür synthetische Ausgangsstoffe eingesetzt werden oder etwa nachwachsende Rohstoffe wie Kokosöl aus fairem Handel. Werden allerdings Palmkernöle verwendet, die aus Großplantagen stammen, die auf brandgerodeten Urwaldflächen etwa in Malaysia angepflanzt worden sind, dann scheint eine synthetische Alternative wieder besser. Jedes Waschmittel muss eine Inhaltsdeklaration vorweisen und manche werben mit der Herstellung ihrer Tenside aus nachwachsenden Rohstoffen.

Alle direkt auf der Haut getragenen Textilien, insbesondere Kinderbekleidung, sollten in einer Haushaltswäsche angemessen gepflegt werden können. Was chemische Reinigungen anbetrifft, so sind sie mit Sicherheit nicht zu umgehen für die Pflege anspruchsvoller Oberbekleidung. Für Alltagstextilien stellen sie schon aus ökonomischen Gründen keine Alternative dar.

Bei der Wäschepflege ist die oft völlig unzureichende Pflegekennzeichnung ein besonders ärgerliches Problem: Sie ist bei uns nicht gesetzlich vorgeschrieben, d.h. die Angaben können willkürlich sein. Ursprünglich wurde sie konzipiert als Hinweis auf die maximal mögliche Pflege bezüglich Waschtemperatur, mechanischer Beanspruchung, Bügeltemperatur und Chemikalienempfindlichkeit.

HINWEIS: Die Pflegekennzeichnung ist längst als werbewirksam erkannt worden und Hersteller und Vertreiber halten sich lieber an Minimalangaben, die mit echter Wäschepflege nichts mehr zu tun haben, aber den Hersteller vor Reklamationen schützen.

Allerdings finden sich zunehmend auch Textilien am Markt, deren Materialien so ausgerüstet oder so kombiniert sind, dass sie nicht gewaschen werden können, sondern nur eine Reinigung garantiert, dass Form und Griff erhalten bleiben oder die Farben nicht ausbluten. Oft sind es Materialien wie Viskose, Modal oder gar Baumwolle, die eigentlich problemlos zu pflegen wären. Für einen umweltbewussten Konsumenten gibt es in diesen Fällen nur den Kaufverzicht.

6. Entsorgungsökologie

Für eine nachhaltig orientierte Entsorgung von Textilien stehen in absteigender Reihenfolge die Begriffe: Wiederverwendung – Weiterverwendung – Wiederverwertung – Weiterverwertung.

HINWEIS: Jährlich werden in Deutschland mehr als 2.000.000 Tonnen Textilien gekauft, das entspricht 24 kg pro Einwohner im Jahr. Davon sind etwa 1,100.000 t Haus- und Heimtextilien wie Teppichböden, Gardinen, Überzüge auf Polstermöbeln, Bett- und Tischwäsche, Handtücher. Der Rest, etwa 960.000 Tonnen, entfällt auf Bekleidung.

So viel wie erworben wird, wird irgendwann auch wieder abgegeben, entsorgt. Etwa die Hälfte aller dieser Textilien landet auf der Deponie oder wird thermisch entsorgt. Besonders problematisch sind die Halden ausrangierter Teppichböden, verschmutzt und voller Keime, die kaum einer Weiterverwertung zugeführt werden können. Hier garantieren seit einigen Jahren Qualitätssiegel wie „Teppichsiegel von der Europäischen Teppichgemeinschaft“ oder „Teppichboden schadstoffgeprüft“ von der GuT – Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e.V., dass die verwendeten Materialien gesundheitlich unbedenklich sind.

HINWEIS: Vertiefende Informationen finden Sie unter <http://www.tfi-online.de/>

Von den etwa 960.000 Tonnen anfallenden Bekleidungstextilien – die Angaben schwanken beträchtlich – werden 600.000 Tonnen d.h. über 60 % bei Altkleidersammlungen und in Altkleidercontainern erfasst. Etwa 2 % davon wird in Secondhand-Läden weiterverkauft. Die restlichen 40 % tragbarer Kleidung wird weitergegeben – zu einem geringen Teil an Bedürftige im Inland in den Kleiderkammern karitativer Einrichtungen. Der Großteil mittlerer Qualität wird von den Händlern ins Ausland nach Afrika, Südamerika, Südostasien oder nach Osteuropa verkauft.

Gesammelt wird von karitativen Kleidersammlern und von kommerziellen Händlern. Häufig aber sammeln diese auch für andere Auftraggeber und vermarkten die Ware, die vor allem zuerst sortiert werden muss, was häufig in Belgien geschieht oder in der alten „Lumpensammlerstadt“ Prado in Italien.

EXKURS: In „guten Sammelgebieten“, in größeren Städten z.B. sind 10 - 15 % der Bekleidung nie oder nur ein Mal getragen und entsprechend hoch liegen die Erlöse. Seit etwa 20 Jahren ist Afrika ein Hauptimportland für Bekleidung, was dazu geführt hat, dass seither fast überall die angestammte Art sich zu kleiden verschwunden ist und damit auch das einst blühende Textilhandwerk alter Tradition nicht mehr existiert. Riesige Kleidermärkte sind entstanden, wo unsere abgelegten Kleider zwar nicht zum Nulltarif angeboten werden, aber immer noch billiger sind als die im Land gefertigten. Es mag ein schwacher Trost sein, dass durch den Import auch Arbeitsplätze entstehen im Transport, Handel, in der Umarbeitung oder Ausbesserung.

Infolge der Globalisierung schreitet die Verwestlichung der Kleidung auf der ganzen Welt irreversibel voran.

Die direkte Weitergabe ausrangierter Kleidung ist einerseits das sinnvollste Recycling, andererseits aber nur möglich, weil unsere abgegebenen Textilien kaum verbraucht sind und durchschnittlich 2/3 ihrer Lebensdauer noch vor sich haben. Da jedoch in den Importländern

Kleider bis zum Zerfall getragen werden, d.h. ein Wechsel nicht in demselben Tempo wie die Nachlieferungen erfolgt, bildet sich ein Rückstau, der sich zusehends vergrößert. Mehrere afrikanische Staaten haben in jüngster Zeit einen Importstopp für gebrauchte Kleidung verhängt.

Aus ca. 30 – 35 % der gesammelten Bekleidungstextilien werden Putzlappen, 10% wandern in die Vlies- und Reißstoffindustrie. Einerlei, ob daraus eventuell Textilien zur PKW-Ausstattung (ein Mittelklassewagen enthält ca. 24 kg Textilien) oder ob Geo- oder andere technischen Textilien entstehen, bedeutet derartiges „downcycling“ immer einen beträchtlichen Wertverlust.

5 % der reinen Zelluloseabfälle werden zu Papier und Pappe verarbeitet und der Rest landet auf der Deponie oder wird thermisch entsorgt, im besten Fall dabei energetisch verwertet. Jede Wiederverwertung, z.B. das Aufschmelzen von Synthetics (selbst von PET-Wasserflaschen, die zu Milliarden anfallen und prinzipiell in Pullover umgewandelt werden können) erfordert immer noch mehr Energie und Kostenaufwand, als wenn die Artikel aus Primärrohstoffen hergestellt werden.

Ein großes Hindernis für ein sinnvolles, kostensparendes Recycling ist außerdem der totale Materialmix unserer Kleidung, der sich durch die zahllosen Ausrüstungschemikalien, deren Reaktion oft nicht abzusehen ist, verschärft. Baumwolle hochveredelt oder einfach nur mit einem Polyestergerüst konfektioniert, kann nicht mehr als sortenrein eingestuft werden.

Wenn auch ein Qualitätslabel „Fairwertung“ vom Dachverband einiger karitativer Altkleidersammler für eine ordnungsgemäße Weitergabe oder Wiederverwertung bürgt, so lässt sich doch zusammenfassend feststellen: Das Problem der Entsorgung der Textilien ist keineswegs gelöst. Am Beginn einer sinnvollen nachhaltigen Lösung muss ein Nachdenken über unsere Konsum- und Wegwerfmentalität stehen: Wir kaufen zu Schleuderpreisen Massen von Textilien, die wir ebenso unreflektiert wieder abgeben, ohne zu überlegen, wer auf der Welt dafür bezahlt und was wir anderswo damit anrichten.

7. Literatur- und Informationshinweise

AV-Medien: Eine Reihe von Filmen, insbesondere zu „Baumwolle“, über Anbau, Weiterverarbeitung einschließlich sozialer Aspekte sind im Internet aufzufinden.

- Erklärung von Bern für solidarische Entwicklung, Postfach 177, CH-8031 Zürich Katalog anfordern
- Institut für Ökonomie und Ökumene, Südwind (Hrsg.), Lindenstr. 58-60, 53721 Siegburg Katalog anfordern-zahlreiche Textilschriften!
- Lebenslauf von Textilien – Von der Faser zum Recycling – Gesamttextil (Hrsg.) 2001 – Gesamttextil e.V. , Frankfurter Str.10-14, 65728 Eschborn-Tel.06196/9660 , Fax 06196/42170 <http://www.textil-online.de>
- * Textil-Fibel 3 – Neue Ausgabe made by Greenpeace magazin www.greenpeace-magazin.de
- * Saubere Kleidung – Kampagne: <http://www.saubere-kleidung.de/>; <http://www.cleanclothes.org/>

Schauen Sie auch in den Selbstlernkurs „Textilien“ unter Fortbildung Online, Selbstlernkurse auf <http://www.verbraucherbildung.de>. Dort sind diverse Links zum Thema aufgeführt.