

UMWELTSTANDARDS IN DER TEXTIL- UND SCHUHBRANCHE

EIN LEITFADEN AUF BASIS DER BVT-MERKBLÄTTER DER EU



IMPRESSUM

HERAUSGEBER:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Telefon: 0340 2103-0
Telefax: 0340 21042285
Internet: www.umweltbundesamt.de
E-Mail: info@umweltbundesamt.de

KONZEPTION UND REDAKTION:

Umweltbundesamt, Brigitte Zietlow
.lichtl Ethics & Brands

REDAKTIONSSCHLUSS:

Mai 2011

GESTALTUNG:

DiehlDesign GmbH

Gedruckt auf 100% Altpapier.



Die Broschüre ist kostenlos zu beziehen
Broschürenbestellung Anschrift:
Umweltbundesamt c/o GVP
Postfach 30 03 61
53183 Bonn
Service-Telefon: 0340 2103-6688
Service-Fax: 0340 2104-6688
E-Mail: uba@broschuereversand.de

Der Bericht steht auch im Internet als PDF-Dokument zum
Download zur Verfügung: www.umweltbundesamt.de



INHALT

- 4 Vorwort
- 5 BVT-Leitfaden - kurz & bündig
- 7 Umweltstandards zahlen sich aus
- 10 Die „Besten verfügbaren Techniken“ für die Textil- und Schuhproduktion
- 16 Umweltmanagement: Erste Schritte und wie sie wirken
- 19 Sofort betriebsbereit: BVT für das „Good Housekeeping“
- 24 Produktionsintegrierte BVT in der Textilindustrie
- 33 Produktionsintegrierte BVT in der Lederherstellung
- 39 End of Pipe: BVT zur Behandlung von Abluft und Abwasser
- 42 Quellen
- 43 Weiterführende Informationen



VORWORT

BESTE VERFÜGBARE TECHNIKEN FÜR DIE TEXTIL- UND SCHUHBRANCHE: MIT UMWELTSCHUTZ KOSTEN SENKEN UND ABSATZMÄRKTE SICHERN



Heute weiß man sehr gut, wie Textilien und Schuhe möglichst umweltschonend hergestellt werden können. Das ist auch den Verbraucherinnen und Verbrauchern klar. Sie wollen Umweltgefährdungen immer weniger mittragen – genauso, wie sie das auch beim Thema mangelnder

Sozialstandards schon deutlich gemacht haben. Laut Umweltbewusstseinsstudie 2010 des Umweltbundesamtes kaufen zwei von drei Befragten gezielt Produkte, deren Herstellung die Umwelt möglichst gering belastet. Umweltkennzeichen wie der Blaue Engel für Textilien und Schuhe helfen bei diesen Kaufentscheidungen. Ein Ziel von Handel und Industrie muss es also sein, unsere Umwelt besser zu schützen und das Gros der Konsumenten nicht zu verlieren. Dieser Leitfaden zeigt Händlern und Produzenten den Weg.

Drei Aspekte zeichnen den Leitfaden besonders aus. Zum einen arbeiten führende Hersteller und Händler der Textil- und Schuhbranche erstmals in Deutschland gemeinsam mit Verbänden und dem Umweltbundesamt an diesem Thema. Das begrüße ich ausdrücklich, denn diese Akteure steuern nicht nur ihre eigene Produktion. Sie können auch das Verhalten ihrer Zulieferer – oft in Entwicklungs- und Schwellenländern – beeinflussen. Die Importstatistik zeigt, welche Einkaufsmacht und damit auch welche Verantwortung hier die Unternehmen haben: 2009 führte die Europäische Union Bekleidung aus gestrickten und gewebten Textilien für fast 28 Milliarden Euro aus Ländern außerhalb der EU ein.

Zum anderen bezieht sich der Leitfaden direkt auf die industrielle Wirklichkeit. Er umreißt die „Besten verfügbaren Techniken“ (BVT), die die EU-Mitgliedsstaaten, Industrie und Umweltverbände regelmäßig gemeinsam festlegen. Die BVT-Merkblätter sind in der EU die Genehmigungsgrundlage für umweltrelevante Industrieanlagen und bewähren sich seit vielen Jahren. Wenn nun die Importeure gemeinsam mit ihren Zulieferern weltweit Zug um Zug das umsetzen, was am EU-Standort respektiert und von Verbraucherinnen und Verbrauchern gewünscht ist, fördert das den globalen Umweltschutz umso mehr.

Der dritte Aspekt: Der Leitfaden macht deutlich, dass sich betrieblicher Umweltschutz rechnet – und das oft ohne großen Aufwand. Auf dichte Leitungen, gut kalibrierte Dosiersysteme und die Herstellerangaben zu Chemikalien achten, kann schon deutlich Kosten sparen. So lassen sich durch sehr einfach zu ändernde Waschprozesse bis zu 75 Prozent Wasser einsparen. 2012 wird das Umweltbundesamt eine detaillierte BVT-Checkliste herausgeben, die den Produzenten ebenfalls helfen wird, diese Einsparungsziele zu erreichen.

Auf betrieblichen Umweltschutz kommt es in jedem Abschnitt der Textil- und Schuhproduktionskette an – wenn der vorliegende Leitfaden und die daran beteiligten Akteure aus Industrie, Handel und Gesellschaft genau diese Botschaft weitertragen, dann werden immer mehr Produzenten folgen. Auch wenn faire Arbeitsbedingungen in der Textil- und Schuhproduktion in dieser Broschüre nicht im Fokus stehen: Das Verbessern der Umwelt- und Sozialstandards muss selbstverständlich ineinandergreifen – im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

Jochen Flasbarth, Präsident des Umweltbundesamtes

BVT-LEITFADEN – KURZ & BÜNDIG

AN WEN RICHTET SICH DIESER LEITFADEN?

Dieser Leitfaden wendet sich an Sie als Unternehmen der Textil- oder Schuhproduktionskette – besonders dann, wenn Sie sich von folgenden Beschreibungen angesprochen fühlen:

- Sie beliefern als Akteur der globalen textilen Kette oder der Schuhherstellung auch den europäischen Markt.
- Sie wollen Umweltschutzstandards besser integrieren, weil die Konsumenten in Ihren Absatzmärkten, Ihre Handelspartner oder Ihre Kunden der weiterverarbeitenden Industrie das fordern. Sie wissen aber noch nicht, wie Sie das realisieren können.
- Sie sind an Umweltschutzmaßnahmen interessiert, die gleichzeitig Ihre Betriebskosten senken oder sich zumindest mittelfristig finanziell auszahlen.
- Sie suchen einen Weg, Umweltschutz einerseits betrieblich zu integrieren, andererseits dies auch imagewirksam zu zeigen – um so neue Kunden und Personal zu gewinnen.

UM WELCHE ANLIEGEN GEHT ES?

Auf den großen Konsummärkten der Industrieländer entwickelt sich die umweltschonende Herstellungstechnik zu einer ebenso nachgefragten Produkteigenschaft wie die Material- oder Verarbeitungsqualität. Dies geschieht zu Recht, denn die Folgen des umweltgefährdenden Wirtschaftens bedrohen längst die gesamte Menschheit und immer mehr Konsumenten ist das bewusst.

Aus diesem Grund will Ihnen diese Broschüre zeigen, wie nicht nur die Umwelt, sondern vor allem Ihr Unternehmen von den besten verfügbaren Techniken (BVT) für umweltschonendes Produzieren profitiert. Dazu skizziert dieser Leitfaden viele Ansätze, welche Techniken Sie in welche Ihrer Produktionsschritte integrieren und dabei teils sehr schnell Einspareffekte ohne hohe Investitionen erzielen können.

WAS SIND DIE „BESTEN VERFÜGBAREN TECHNIKEN“?

Weltweit gibt es bereits einige Beratungsangebote zum Umweltschutz in der Textil- und Schuhbranche. Der besondere Ansatz dieses Ratgebers: Er orientiert sich an den europäischen Merkblättern zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) – dem wohl weltweit größten praxiserprobten Erfahrungsschatz zu technischem Umweltschutz, der sich ständig weiterentwickelt.

„Die weltweite Produktion von Schuhen oder Textilien muss sich in Zukunft noch stärker auf den Bereich Nachhaltigkeit und Umweltschutz fokussieren. Transparenz, Mitarbeiterschulungen und die regelmäßige Erfassung von Umweltkennzahlen sind wichtige Voraussetzungen dafür, die Umwelt zu schonen und gleichzeitig finanzielle Erfolge zu erzielen.“

Stefan Seidel, PUMA AG

In der Europäischen Union ist die Anwendung von besten verfügbaren Techniken Bedingung für eine Produktionserlaubnis. Auch bei der Suche nach Zulieferern außerhalb der EU sind für die Importeure von Handelsmarken und Industrie solche Unternehmen interessant, die umweltschonende Techniken schon einsetzen. Dieser Leitfaden zeigt Ihnen erste Schritte, wie Sie Ihr Unternehmen hier gut positionieren.

Dieser Leitfaden stellt nur ausgewählte Maßnahmen aus der Sammlung der besten verfügbaren

Techniken vor. Technische Details zu allen, auch den hier nicht genannten, besten verfügbaren Techniken erfahren Ihre Ingenieure in den umfangreichen BVT-Merkblättern selbst. Kostenlose BVT-Downloads hält die Europäische Kommission (<http://eippcb.jrc.es/reference>) oder das Umweltbundesamt (www.bvt.umweltbundesamt.de) bereit.

DIE INITIATOREN DIESES LEITFADENS

Für diesen Praxis-Ratgeber initiierte das Umweltbundesamt erstmals in Deutschland gemeinsam mit Akteuren aus Wirtschaft und Gesellschaft eine Kooperation zum Thema Umweltstandards in der Textil- und Schuhbranche. Die Anregungen und Fachbeiträge jedes einzelnen der folgenden Vertreter machten den praxisnahen Ratgeber erst möglich:

adidas Group
C&A Mode GmbH & Co. KG
Deichmann SE
GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit GmbH
Hess Natur-Textilien GmbH
Hydrotox GmbH
IKEA Deutschland GmbH & Co. KG
JACK WOLFSKIN
AUSRÜSTUNG FÜR DRAUSSEN GMBH & Co. KGaA
LIDL Stiftung & Co. KG
PUMA AG
REWE Group
s.Oliver Bernd Freier GmbH & Co. KG
Systain Consulting GmbH
Tchibo GmbH
VAUDE Sport GmbH & Co. KG

Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e.V.
HDS – Bundesverband der Schuhindustrie e.V.
Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V.

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
Kampagne für saubere Kleidung
terre des hommes Deutschland e.V.
vzbv Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.



UMWELTSTANDARDS ZAHLEN SICH AUS

Die BVT-Merkblätter raten Produktionsunternehmen: Lassen Sie technologische Verbesserungen und die Methoden des Umweltmanagementsystems Hand in Hand arbeiten. Ihr betriebliches Umweltmanagement bereitet nicht nur den Boden für entsprechende technische Maßnahmen wie das Integrieren von Umweltstandards in der Produktion. Es wirkt wesentlich breiter: etwa im Vertrieb, in der Personalführung oder im Marketing.

Instrumente wie die Normenreihe zu Qualitätsmanagementsystemen EN ISO 9000 ff, die Umweltmanagementnorm EN ISO 14001 oder das europäische EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) unterstützen Sie dabei.

NEUE MÄRKTE GEWINNEN - BESTEHENDE MÄRKTE SICHERN

Für Sie als Lieferant in der Textil- und Schuhindustrie steigt die Chance, neue Absatzmärkte zu gewinnen und bestehende zu sichern, wenn Sie bessere Umwelleistungen vorweisen können als Ihre Mitbewerber. Die Verbraucher fragen immer häufiger Produkte nach, die bei Herstellung, Gebrauch und Entsorgung keine Umweltschäden verursachen (Umweltbewusstseinsstudie 2010, BMU). Deshalb vermarkten Handelsunternehmen und Markenartikler zunehmend mehr Produkte mit ökologischem Zusatznutzen.

Behalten Sie den Anschluss an diese globale Entwicklung und integrieren Sie entsprechende Umweltstandards in Ihre Produktion.

PRODUKTIONSKOSTEN SENKEN

Allein durch betriebliches Umweltmanagement und Good Housekeeping kann Ihr Unternehmen große Mengen an Energie, Rohstoffen oder Abfällen einsparen – und dies ohne oder mit nur geringem personellen oder finanziellen Aufwand. Weitere technisch anspruchsvolle Umweltmaßnahmen erfordern zwar teils größeren Personal- und Mitteleinsatz. Aber auch hier zahlen sich die Effekte mittel- und langfristig aus.

Je effizienter Ihr Unternehmen Energie, Frischwasser oder Chemikalien einsetzt, desto geringer belastet das die Umwelt. Gleichzeitig sinken Ihre Kosten.

Die wichtigsten Einsparpotenziale:

- Weniger Kosten dank eingesparter Ressourcen wie Energie oder Wasser.
- Geringere Ausgaben für beispielsweise Rohstoffe oder Chemikalien durch effizientere Nutzung.
- Geringere Ausgaben für die Abwasser- und Abgasreinigung.
- Geringere Ausgaben für die Entsorgung dank geringerer Abfallmenge und besserer Sortierung für das Recycling.
- Geringere Ausgaben für den Rohstoffeinkauf dank des effizienten Einsatzes der Materialien und des Wiederverwertens der Produktionsabfälle.

Rechnen Sie mit Hilfe dieses Leitfadens nach: Viele Umweltschutzmaßnahmen amortisieren sich schon nach kurzer Zeit.

HANDEL UND BANKEN FORDERN UMWELTSTANDARDS

Zivilgesellschaftliche Organisationen und die Presse beobachten das Umweltmanagement der produzierenden Industrie genau – selbst über die internationale Produktionskette hinweg. Kampagnen gegen Unternehmen, die etwa Sozialstandards missachten, führten in der Vergangenheit immer wieder zu Umsatzeinbrüchen und Imageverlusten. Textilien oder Schuhe, die unter schlechten oder fehlenden Umweltstandards hergestellt werden, trifft das genauso. Deswegen bevorzugen Handel und Markenartikler vermehrt solche Lieferanten, die hohe Umweltauflagen erfüllen.

Auch Banken und andere Anleger kalkulieren bei der Vergabe von Unternehmenskrediten die Risiken einer möglichen Umweltbelastung genau.

So verpflichtet die International Finance Corporation (IFC) – Weltbanktochter und weltweit größter Kredit-

geber für private Industrieprojekte – ihre Kreditnehmer, Umweltschutzanforderungen zu berücksichtigen, die sich auch auf die BVT-Merkblätter beziehen.

Machen Sie Ihr Unternehmen zu einem attraktiven Partner für Handel und Banken: Dokumentieren Sie den ordnungsgemäßen Betrieb Ihrer Produktion nach nationaler Umweltgesetzgebung und minimieren Sie so auch Ihr eigenes Haftungs- und Reputationsrisiko.

„TUE GUTES UND REDE DARÜBER“

„Wir stellen Textilien und Schuhe umweltschonend her“ – je greifbarer Sie dieses Umweltengagement nach innen und außen kommunizieren, desto stärker wird der positive Effekt Ihres Engagements auch

„Dank der Zertifizierung durch Umwelt- und Soziallabels haben alle – vom Zulieferer bis zum Verbraucher – klare Orientierung und Handlungsalternativen.“

Barbara Küppers, terre des hommes
Deutschland e. V.

„Die Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards weckt Vertrauen bei Kunden und bietet Unternehmen Sicherheit vor öffentlichen Angriffen durch Arbeitervereinigungen und NGOs.“

Christiane Schnura,
Kampagne für Saubere Kleidung

über den Umweltschutz hinaus sein. Die Strategien und Maßnahmen der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (PR, engl.: *Public Relations*) helfen Ihnen dabei.

Die eigene Bekanntheit steigern, als Handelspartner stärker akzeptiert und häufiger bevorzugt werden, als Meinungsführer im Branchenumfeld Ansehen gewinnen – oder kurz: Vertrauen schaffen – all das sind Kommunikationsziele, die Sie mit gezieltem Bekanntmachen Ihres Umweltengagements besser erreichen.

Sind Sie so weit und haben Ihre Umweltagenda formuliert, Ihr Umweltmanagementsystem aufgebaut oder erste Umweltschutzeffekte erzielt, dann nutzen Sie diese Erfolge, um Ihre Dialoggruppen anzusprechen. Prüfen Sie, welche das sein könnten. Als Impuls dafür hier einige Beispiele:

- Bestehende und potenzielle Handels- und Produktionspartner.
- Kunden Ihrer Kunden – bis hin zu beispielsweise der Handelsmarke, die „Ihre“ Textil- oder Schuhproduktionskette antreibt.
- Eigenes Personal und potenzielle Fachkräfte.
- Investoren.
- Zivilgesellschaft an Ihrem Standort.

Für alle diese Dialoggruppen hat Ihr Umweltengagement hohen Wert – sei es als Zeichen für Innovation, qualitative Zuverlässigkeit, Know-how, Zukunftsfähigkeit oder gesellschaftliche Verantwortung.

Welche genaue Botschaft Sie an „Ihre“ Dialoggruppe richten wollen und mit welcher Strategie Sie das tun wollen – zum Beispiel den aktiven Dialog suchen, informieren oder reagieren – hängt vom Einzelfall ab.

Die Presse ist ein wichtiger Kommunikationskanal, um Ihre Dialoggruppe zu erreichen. Informieren Sie deshalb etwa Redaktionen der Fachpresse über die Umweltaktivitäten in Ihrem Unternehmen – genauso, wie es viele Unternehmen mit ihren Good-Practise-Beispielen in diesem Leitfaden tun. Oder informieren Sie die Publikumspresse an Ihrem Standort über Ihren Einsatz für sauberes Wasser, saubere Luft und die bessere Ausbildung Ihrer Beschäftigten. Achten Sie darauf, dass Sie kein *Greenwashing* betreiben. Die Presse ist nur einer von vielen wirkungsvollen

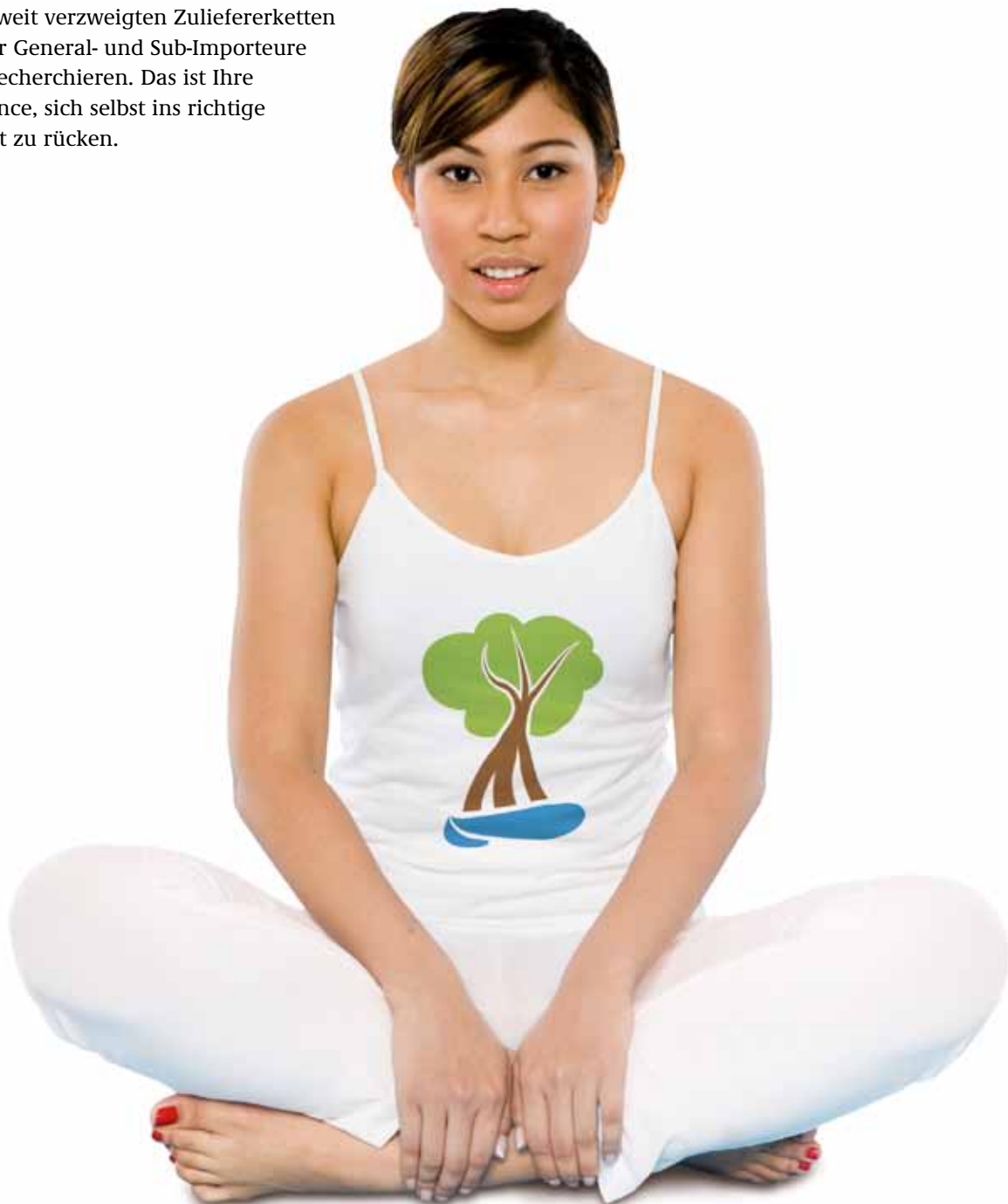
Kommunikationskanälen. Prüfen Sie, ob Sie das Umweltengagement auch im Internet darstellen können. Suchen Sie Partnerschaften mit Verbänden oder starten selbst eine Unternehmerinitiative zum Thema Umweltstandards.

Prüfen Sie, ob Sie sich für national oder international anerkannte Produktlabels zertifizieren lassen können. Unabhängige Umweltzeichen genießen großes Vertrauen – bei Geschäftspartnern genauso wie bei Konsumenten. Im Anhang finden Sie Quellen zu weiterführenden Informationen zu diesem Thema.

Scheuen Sie sich nicht, auch die PR-Abteilungen großer Handelsmarken anzusprechen, die Ihr Produkt letztlich vermarkten. Diese Unternehmen sind oft selbst an Ihren Good-Practise-Beispielen interessiert, um sie in die eigene Marken-PR einzubinden. Leider ist es für große Markenartikler oft schwer, die weit verzweigten Zuliefererketten ihrer General- und Sub-Importeure zu recherchieren. Das ist Ihre Chance, sich selbst ins richtige Licht zu rücken.

„Eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit sowie ein EMAS-konformer Nachhaltigkeitsbericht sind gute Möglichkeiten, einem Unternehmen Transparenz und Vertrauenswürdigkeit zu verleihen.“

Hilke Patzwall, VAUDE Sport GmbH & Co. KG



DIE „BESTEN VERFÜGBAREN TECHNIKEN“ FÜR DIE TEXTIL- UND SCHUHPRODUKTION

„Mit der Einhaltung von Umweltstandards sowie dem Erreichen eigener Nachhaltigkeitsziele vermeiden Unternehmen nicht nur Image- und damit Umsatzrisiken, sondern können auch die Energie- und Ressourceneffizienz ihrer Wertschöpfungsketten steigern.“

Stefan Dierks, Tchibo GmbH

„Die BVT-Merkblätter sollten weltweit als Referenz für den Betrieb von Industrieanlagen gelten.“

Markus Reinken, LIDL Stiftung & Co. KG

„Wir beobachten seit Jahren, dass die Nachfrage nach umweltgerecht produzierter Ware stetig steigt. Wer davor die Augen verschließt, verliert wichtige Käuferschichten.“

Astrid Schödel, s.Oliver Bernd Freier GmbH & Co. KG

Die Europäische Union will ein hohes Umweltschutzniveau für besonders relevante Industriezweige in den Mitgliedsstaaten der EU erreichen. Dazu verabschiedete sie 1996 die „Richtlinie zur Integrierten Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung“ (IVU-Richtlinie). Die IVU-Richtlinie – 2010 novelliert durch die Richtlinie über Industrieemissionen – verpflichtet viele Produktionsanlagen in den EU-Staaten, Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie Abfall zu vermeiden oder zu vermindern. Sie sieht dafür die besten verfügbaren Techniken (BVT) vor, die in den sogenannten BVT-Merkblättern beschrieben sind (engl.: BREF – *Best Available Technique Reference Document*). Ohne diese Techniken erhalten betroffene Anlagen keine Betriebsgenehmigung.

Als Referenz für den Betrieb von Industrieanlagen gelten die BVT-Merkblätter auch über ihren rechtlichen EU-Wirkungsbereich hinaus. So nutzt beispielsweise die UN ECE (*United Nations Economic Commission for Europe*) die Informationen der BVT-Merkblätter in ihren Protokollen zur Luftreinhaltekonvention, die die Grenzwerte für Umweltschadstoffe festlegen.

Ein BVT-Merkblatt beschreibt je nach Anlagenarten die derzeit ökologisch vorteilhaftesten und dabei ökonomisch sinnvollen Technologien und Verfahrensweisen. Welche Techniken das sind, darüber verständigen sich die EU-Mitgliedsstaaten mit den Industrien und den Umweltverbänden, legen sie fest und aktualisieren sie regelmäßig.

Besonders umweltrelevante Prozesse bei der Produktion von Textilien und Schuhen sind die Textilveredlung und die Lederherstellung. Für diese beiden Produktionsschritte beschreiben die BVT-Merkblätter Textilindustrie und Lederindustrie detailliert umweltschonende Techniken.

	ROHFASER		GARNHERSTELLUNG	ROHWAREN-HERSTELLUNG	TEXTILVEREDELUNG	KONFEKTION
Teilarbeits-schritte	Naturfaser	Chemiefaser	Zwirnen, Spinnen	Weben, Stricken, Wirken	Vorbehandlung, Färben, Bedrucken, Ausrüsten	Schneiden, Zusammenfügen, Nachbehandeln, Verpacken
Relevante Umwelt-auswirkung	Flächen-verbrauch, Pestizide, Konservierungs-stoffe, Wasserbedarf	Abwasser-belastung, Luftemissionen, biologisch schwer abbaubare Textil-hilfsmittel	Textilhilfsmittel und Chemikalien-einsatz, Faserabfälle, Lärmbelästigung, Staubemissionen	Textilhilfsmittel und Chemikalien-einsatz, Lärmbelästigung, Staubemissionen, Abfall, biologisch schwer abbaubare Schichten	Wasserbedarf, Abwasser-belastung, Textilhilfsmittel und Chemikalien-einsatz, Luftemissionen, Energiebedarf	Energiebedarf, Abfall

Von der Rohfaser zum fertigen Textilprodukt: Die wesentlichen Umweltauswirkungen der Textilindustrie



DIE HERSTELLUNG VON TEXTILIEN UND SCHUHEN BELASTET DIE UMWELT

Die Umweltauswirkungen der Textilindustrie

Die Textil- und Bekleidungsindustrie ist einer der weltweit wichtigsten Wirtschaftszweige. Sie zählt zu den am längsten bestehenden und komplexesten Branchen des verarbeitenden Gewerbes. Mehrere hundert Millionen Beschäftigte stellen vor allem in kleinen und mittelständischen Unternehmen Bekleidung, technische Textilien (zum Beispiel Fahrzeugsitzbezüge, Planen oder Reifengewebe) sowie Haus- und Heimtextilien (zum Beispiel Handtücher, Bettwäsche oder Gardinen) her. Jeder dazu notwendige Verarbeitungsschritt wirkt sich auf die Umwelt aus.

„Durch optimierte Produktionsvorgänge können sich die Ausgaben für nachhaltige Umweltschutzmaßnahmen in der Regel amortisieren.“

Manfred Junkert, HDS – Bundesverband der Schuhindustrie e.V.



Die Umweltauswirkungen der Schuhindustrie

Der Weltschuhmarkt hat sich enorm verändert. Allein von den über 2,8 Milliarden Paar Schuhen, die in den EU-Staaten im Jahr 2008 gehandelt wurden, stammten 85 Prozent aus Produktionsländern außerhalb der EU – 2005 waren es noch 60 Prozent (Eurostat). Dabei wurden neun von zehn importier-

ten Paar Schuhen in Asien produziert – vor allem in China (72,6%), und Vietnam (11,9%). Wie bei der Textilproduktion gliedert sich die Fertigung von Schuhen in viele Teilschritte, zum Beispiel das Herstellen der Schuh- und der Sohlenmaterialien. Auch hier treten bei allen Einzelschritten Emissionen auf, die vor allem Luft und Wasser verunreinigen.

	HERSTELLUNG SCHAFTMATERIALIEN			HERSTELLUNG BODENMATERIALIEN			SCHAFT-FERTIGUNG	SCHUH-MONTAGE	OBERFLÄCHEN-BEHANDLUNG
Teilarbeits-schritte	Leder (Geltungsbereich BVT-Merkblatt)	Gewebe aus Natur- oder Chemiefasern	Kunststoffe	Leder (Geltungsbereich BVT-Merkblatt)	Gummi	Kunststoffe	Zuschneid, Vorrichten der Teile, Steppen der Teile	AGO-Machart, Flexibel-Machart, Strobel-Machart, direkt angespitzt	Schuhe säubern/vorbehandeln, Schuhe einwachsen/einsprühen, polieren
Relevante Umwelt-auswirkung	Wasserbedarf/ Abwasserbelastung, Chemikalieneinsatz, Abfall	Wasserbedarf/ Abwasserbelastung, Chemikalien, Abfall	Abfall, Luftemissionen (VOC)	Wasserbedarf/ Abwasserbelastung, Chemikalieneinsatz, Abfall	Chemikalieneinsatz, Luftemissionen (VOC)	Abfall, Luftemissionen (VOC)	Luftemissionen (VOC), Abfall, Chemikalieneinsatz	Luftemissionen (VOC), Abfall, Chemikalieneinsatz	Luftemissionen (VOC), Chemikalieneinsatz, Abwasserbelastung

Vom Rohmaterial zum fertigen Schuh: Auswirkungen auf die Umwelt

BENCHMARKS: SO WENIG SOLLTE DIE HERSTELLUNG VON TEXTILIEN UND SCHUHEN DIE UMWELT BELASTEN

Jede eingesparte Menge an Energie, Chemikalien oder Wasser nutzt der Umwelt und reduziert die Betriebskosten. Beim Einschätzen des Einsparpotenzials in Ihrem Unternehmen helfen sektorspezifische Orientierungswerte für Emissionen und Abfälle,

die einem guten internationalen Industriestandard entsprechen.

Die hier angegebenen Richtgrößen beruhen auf den Angaben der *Environmental, Health and Safety Guidelines „Textile Manufacturing“* und *„Tanning and Leather Finishing“*. Der Herausgeber dieser Richtlinien, die International Finance Corporation, nutzt dafür die BVT-Merkblätter als wesentliche Informationsquelle.

Benchmarks in der Textilproduktion

RESSOURCEN- UND ENERGIEVERBRAUCH

PROZESS	ELEKTRISCHE ENERGIE (kWh/kg WARE)	THERMISCHE ENERGIE (MJ/kg WARE)	WASSEREINSATZ (l/kg WARE)
Wäsche der Rohwolle	0,3	3,5	2-6
Garnveredlung	-	-	70-120
Garnfärbung	0,8-1,1	13-16	15-30 (Färben) 30-50 (Waschen)
Färben loser Fasern	0,1-0,4	4-14	4-15 (Färben) 4-20 (Waschen)
Veredlung von Maschenware	1-6	10-60	70-120
Veredlung von Gewebe	0,5-1,5	30-70	50-100
Veredlung gefärbter Maschenware	-	-	<200

Quelle: IFC-EHS Guidelines „Textile Manufacturing“

LUFTEMISSIONEN

PARAMETER	EMISSIONSWERT IN mg/Nm ³
VOC	2 / 20 / 50 / 75 / 100 / 150 ^{a) b)}
Formaldehyd	20
Ammoniak	30
Gesamtstaub	50

a) gerechnet als Gesamt-Kohlenstoff

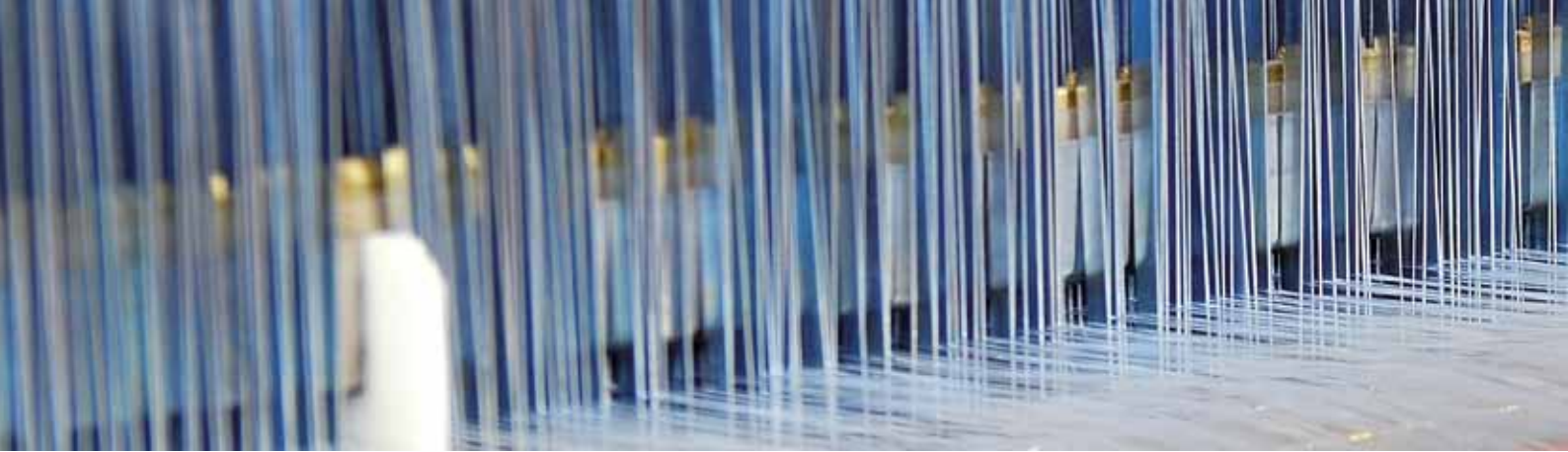
b) 30-Minuten-Durchschnittswerte:

- 2 mg/Nm³ für als krebserregend oder erbgutschädigend eingestufte VOC mit einem Massenstrom ≥ 10 g/h;
- 20 mg/Nm³ für die Emission halogener VOC mit einem Massenstrom ≥ 100 g/h;
- 50 mg/Nm³ für Trocknungsvorgänge für Anlagen mit einem Lösemittelverbrauch >15 t/a;
- 75 mg/Nm³ bei der Oberflächenbehandlung für Anlagen mit einem Lösemittelverbrauch >15 t/a;
- 100 mg/Nm³ für Anlagen mit einem Lösemittelverbrauch <15 t/a.
- Werden Lösemittel aus der Abluft zurückgewonnen und wiederverwendet, gilt ein Grenzwert von 150 mg/Nm³

Quelle: IFC-EHS Guidelines „Textile Manufacturing“

„Für die deutsche Textil- und Bekleidungsindustrie haben der Umweltschutz und die rationelle Energieverwendung einen hohen Stellenwert. Auf der Basis gesetzlicher Vorgaben Produktionsprozesse ökologisch und ökonomisch verantwortlich zu gestalten, d. h. mit den Ressourcen effizient umzugehen, ist hierbei die zentrale Aufgabe.“

Christina Meßner, Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e. V.



Benchmarks in der Textilproduktion

ABWASSER UND ABFALLAUFKOMMEN

HERKUNFT DES ABWASSERS	BENCHMARK
Wollwäsche	2-6 l/kg Ware
Garnveredelung (Wolle)	35-45 l/kg Ware
Garnveredelung (Baumwolle)	100-120 l/kg Ware
Garnveredelung (synthetische Fasern)	65-85 l/kg Ware
Veredlung von Maschenwaren (Wolle)	60-70 l/kg Ware
Veredlung von Maschenwaren (Baumwolle)	60-135 l/kg Ware
Veredlung von Maschenwaren (synthetische Fasern)	35-80 l/kg Ware
Veredlung von Gewebe (Wolle)	70-140 l/kg Ware
Veredlung von Gewebe (Baumwolle)	50-70 l/kg Ware
Veredlung einschließlich Druck von Gewebe (Wolle)	150-80 l/kg Ware
Veredlung von Gewebe (synthetische Fasern)	100-180 l/kg Ware
Schlamm aus der Abwasserbehandlung	1-5 kg/m ³

Quelle: IFC-EHS Guidelines „Textile Manufacturing“

ABWASSEREMISSIONEN BEI DER EINLEITUNG IN EIN GEWÄSSER

PARAMETER	EMISSIONSWERT
pH-Wert	6-9
BSB ₅	30 mg/l
CSB	160 mg/l
AOX	1 mg/l
Suspendierte Feststoffe	50 mg/l
Öl und Fett	10 mg/l
Pestizide	0,05-0,10 mg/l ^{a)}
Cadmium	0,02 mg/l
Chrom, gesamt	0,5 mg/l
Chrom VI	0,1 mg/l
Kobalt	0,5 mg/l
Kupfer	0,5 mg/l
Nickel	0,5 mg/l
Zink	2 mg/l
Phenol	0,5 mg/l
Sulfid	1 mg/l
Phosphor, gesamt	2 mg/l
Ammonium-Stickstoff	10 mg/l
Stickstoff, gesamt	10 mg/l
Färbung	7 m ³ (436 nm, Gelb) 5 m ³ (525 nm, Rot) 3 m ³ (620 nm, Blau)
Giftigkeit gegenüber Fischeiern	2
Temperaturanstieg	<3 °C

a) 0.05 mg/l bezogen auf die Pestizid-Gesamtmenge (ausgenommen Organophosphate); 0.10 mg/l Organophosphate.

Quelle: IFC-EHS Guidelines „Textile Manufacturing“



Benchmarks in der Lederproduktion

RESSOURCEN- UND ENERGIEVERBRAUCH

VERBRAUCH PRO PRODUZIERTER EINHEIT	BENCHMARK
Energie/Kraftstoff	9.3–42 GJ/t Rohhaut
Chemikalien	~500 kg/t Rohhaut
Wasserverbrauch	12–50 m ³ /t Rohhaut (gesalzene Rindschäufel)
	32–69 m ³ /t Rohhaut (Schweinschäufel)
	110–265 l/Haut (gesalzene Schaffhäufel)
	360 l/Fell (Schaffelle)

Quelle: IFC-EHS Guidelines „Tanning and Leather Finishing“

VOC-EMISSIONEN AUS DER LEDERBESCHICHTUNG

SCHWELLENWERT FÜR DEN LÖSEMittelVERBRAUCH	EMISSIONSWERT
10–15 t/a	85 g VOC/m ²
>1 t/a	75 g VOC/m ²
>25 t/a	150 g VOC/m ² a)

a) Für Lederbeschichtung in der Möbelherstellung und bei besonderen Lederwaren, die als kleinere Konsumgüter verwendet werden, wie Taschen, Gürtel, Brieftaschen usw.

Quelle: Richtlinie 1999/13/EG

VOC-EMISSIONEN AUS DER SCHUHPRODUKTION

SCHWELLENWERT FÜR DEN LÖSEMittelVERBRAUCH	EMISSIONSWERT
<5 t/a	25 g VOC je Paar

Quelle: Richtlinie 1999/13/EG

ABWASSEREMISSIONEN BEI DER EINLEITUNG IN EIN GEWÄSSER

PARAMETER	EMISSIONSWERT
pH-Wert	6–9
BSB ₅	50 mg/l
CSB	250 mg/l
Suspendierte Feststoffe	50 mg/l
Sulfid im sulfidhaltigen Teilstrom a)	2 mg/l
Chrom VI	0,1 mg/l
Chrom, gesamt im chromhaltigen Teilstrom b)	1 mg/l
Chlorid	1000 mg/l
Sulfat	300 mg/l
Ammonium-Stickstoff	10 mg/l
Öl und Fett	10 mg/l
Stickstoff, gesamt	10 mg/l
Phosphor, gesamt	2 mg/l
Phenol	0,5 mg/l
Temperaturanstieg	<3 °C

a) Abwasser aus Weichen, Äschern, Entkälken jeweils einschließlich Spülen

b) Abwasser aus der Gerbung einschließlich Abwelken und aus der Nasszurichtung

Quelle: IFC-EHS Guidelines „Tanning and Leather Finishing“, adaptiert durch das Umweltbundesamt

UMWELTMANAGEMENT: ERSTE SCHRITTE UND WIE SIE WIRKEN

Umweltmanagement ist nicht auf die Textil- und Schuhproduktion beschränkt, sondern zählt zu den besten verfügbaren Techniken für alle Industriezweige. Deswegen setzt es in diesem Leitfaden den ersten Impuls, wenn es um Ihren betrieblichen Umweltschutz geht.

Strategisches Umweltmanagement beginnt mit dem Durchleuchten der betrieblichen Stoff- und Energieflüsse. Dadurch erkennen Sie genau, wo Sie optimieren können. Dabei werden auch organisatorische Verbesserungsmöglichkeiten oder unproduktiv anfallende Kosten deutlich. Diese abzuschaffen kann die Kosteneffizienz Ihrer Produktion und die Qualität Ihrer Produkte deutlich steigern. Dank Ihres transparenten Dokumentierens der Menge und Umweltrelevanz eingesetzter und entsorgter Stoffe wird das Vertrauen bei Ihren Kunden und Partnern in Sie als Zulieferer wachsen.

Die Aufgaben des Umweltmanagements betreffen so wichtige Unternehmensbereiche wie:

- Analyse der Input- und Output-Massenströme in Ihrer Produktion.
- Gut dokumentierte Verfahren für die Wartung Ihrer Anlagen sowie die Lagerung, Dosierung und Zubereitung der eingesetzten Chemikalien.

„Es gibt viele Wege, Mitarbeiter optimal in ökologische Prozesse zu integrieren. Schulungen und E-Learning bieten einen einfachen und effizienten Weg für uns, innerbetrieblichen Umweltschutz umzusetzen.“

Mareke Wieben, IKEA Deutschland GmbH & Co. KG

- Aus- und Weiterbildung Ihrer Beschäftigten.
- Eine funktionierende Informations- und Kommunikationsstruktur entlang Ihrer gesamten Wertschöpfungskette.

Die Prozesse in der Textilindustrie sind sehr komplex. Deswegen empfiehlt Ihnen das BVT-Merkblatt, mit Ihren Zulieferern eng zusammenzuarbeiten. Streben Sie das nicht nur an Ihrem Standort an, sondern Schritt für Schritt auch für die Kooperation mit überregionalen Produktionspartnern. Auf diese Weise bauen Sie eine Kette der Umweltverantwortung auf, die zunehmend entscheidend für Ihren Vermarktungserfolg sein wird.

Input- und Output-Massenströme erkennen und steuern

Alle Umweltauswirkungen eines Betriebes lassen sich direkt mit Massenströmen verknüpfen. Je besser Sie die Qualität und Quantität dieser Ströme kennen, desto eher können Sie sie steuern. Diese Massenströme umfassen einerseits den Input an textilem Rohmaterial, Chemikalien, Energie und Wasser und andererseits den Output an Produkten, Abwasser, Abluft, Schlamm, Abfällen und Nebenprodukten.

Am einfachsten beginnen Sie mit dem Erstellen einer Übersicht der Input- und Output-Massenströme je Produktionsstandort und -jahr. In der Folge lohnt sich das genauere Analysieren einzelner Produktionsschritte.

Dokumentieren und Kontrollieren

Dokumentieren Sie, wie Ihr Unternehmen die Anforderungen des betrieblichen Umweltmanagements einhält. In einem für die Dokumentation geeigneten Informationssystem kann Ihre Fachkraft für das Umweltmanagement den ordnungsgemäßen Betrieb, die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben und Ihre bereits erreichten Umweltziele am besten darstellen. Denn besonders darauf kommt es Ihnen schließlich in der Kommunikation mit Geschäftspartnern, Behörden, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und der Öffentlichkeit an. Beispielsweise auch in Haftungsfällen können Sie so alle relevanten Daten und Maßnahmen lückenlos vorweisen.

Mit Umweltmanagement im eigenen Unternehmen zu beginnen ist das eine – das Umweltmanagement selbst ebenfalls regelmäßig zu prüfen das andere. Diese Audits sollten alle umweltrelevanten Verfahren abdecken. Benennen Sie dazu eine verantwortliche Auditleitung. Viele Unternehmen lassen ihr Umweltmanagementsystem beispielsweise von externen Auditoren prüfen und zertifizieren. Solch ein Zertifikat zeigt auch nach außen, dass in diesem Betrieb die Werkzeuge und Maßnahmen für den betrieblichen Umweltschutz die richtigen sind.

Mitarbeiter schulen ist aktiver Umweltschutz

Damit Ihr Umweltmanagementansatz und letztlich Ihre verbesserten Produktionsprozesse Wirkung zeigen: Achten Sie auf eine gründliche Aus- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Alle sollen ihre Aufgaben im betrieblichen Umweltschutz verstehen und verinnerlichen. Regelmäßige Schulungen für Ihr Personal eignen sich dafür besonders gut – etwa zum Umgang mit Chemikalien, welche Gefahren bei unsachgemäßer Lagerung drohen, wie mit ihnen in der Produktion umzugehen ist und wie man sich vor Gefahrstoffen persönlich schützt. Weitere Schulungsthemen wären beispielsweise der Umgang mit dem Maschinenpark, das richtige Vorgehen beim Trennen und Sammeln des Abfalls oder Maßnahmen des Energiesparens.

DER JOB IHRES UMWELTMANAGERS: ANALYSIEREN, HANDELN, KONTROLLIEREN

Soll das Integrieren von Umweltinnovationen in Ihrem Unternehmen erfolgreich sein, muss auch jemand die Verantwortung dafür übernehmen. Benennen Sie eine Fachkraft für das Umweltmanagement, die diesen Bereich koordiniert und Ansprechperson für alle umweltrelevanten Fragen ist.

Je nach Größe Ihres Unternehmens kann diese Aufgabe auch ein Umweltteam übernehmen. Es vertritt die wichtigsten Abteilungen Ihres Unternehmens wie Forschung und Entwicklung, Produktion, Einkauf, Verkauf, Marketing und Kommunikation.

Worauf Ihre Fachkraft für das Umweltmanagement achtet:

- Akute Umweltgefahren im Unternehmen erkennen und priorisieren, damit schnell gehandelt werden kann. Dazu gehört auch, sich von Spezialisten und Umweltpartnern vor Ort Unterstützung zu holen.

- Die Prozessabläufe mit erhöhtem Umweltgefährdungspotenzial in Ihrem Unternehmen genau beschreiben. Für Umweltschutzfragen sind präzise definierte Abläufe eine wichtige Grundlage für Maßnahmen des Umweltmanagementsystems.
- Die in diesem Leitfaden beschriebenen Maßnahmen in Ihre Unternehmensprozesse so integrieren, dass dabei keine ineffizienten Insellösungen entstehen.

Als Unternehmen sollten Sie eine Vision haben, die den Umweltgedanken mit einbezieht. Auch in Ihrer Unternehmensstrategie sollten die Ziele des Umweltmanagements verankert sein. Es empfiehlt sich ein konsequenter Top-down-Ansatz, der zum Beispiel Fragen des Umweltmanagements als festen Tagesordnungspunkt in dafür relevanten Besprechungen vorschreibt.

Die Zielsetzung sollte ein integrativer Ansatz sein, bei dem sich Umweltschutz wie ein roter Faden durch das gesamte Unternehmen zieht und nicht auf eine Fachabteilung Umwelt beschränkt bliebe. Der Führungsebene Ihres Unternehmens käme dabei eine Vorbildfunktion zu.



E-Learning, ein Beispiel der effektiven Mitarbeiterschulung

Mitarbeiterschulungen sind besonders wirksam, wenn es darum geht, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern firmenpolitische Ziele und Aufgaben näherzubringen. Solche Schulungen können beispielsweise als Tagung oder Kurs stattfinden.

Das Unternehmen IKEA nutzt dazu den E-Learning-Ansatz in einer besonders gut fassbaren Variante: Die Teilnehmenden besuchen an ihrem eigenen PC ein virtuelles Lernhaus. Er geht am Bildschirm von einem Zimmer zum anderen. In jedem Raum findet er neue Lernthemen. Die Materialvielfalt ist groß: Informationstexte, kurze Filme oder Ratespiele sorgen für abwechslungsreiches und anschauliches Lernen. Das Programm kann auch als trainergeführte Schulung durchgeführt werden und ist Pflicht für jede Mitarbeiterin und jeden Mitarbeiter.

Ziel dieses IKEA-Lernprogramms: Allen Beschäftigten zu vermitteln, was IKEA unter dem Begriff Nachhaltigkeit versteht und wie das Unternehmen seiner Verantwortung den Menschen und der Natur gegenüber gerecht werden möchte. Dabei lernen die Teilnehmer, wie sie auch selbst ihren Alltag nachhaltiger gestalten können.

Neben Energiesparmaßnahmen, Wertstofftrennung und CO₂-Reduzierung thematisiert das Lernprogramm auch soziale Projekte und den IKEA Code of Conduct (IWAY). So lernen die E-Lerner nicht nur die Nachhaltigkeits-Meilensteine kennen, die IKEA bereits erreicht hat. Sie erfahren auch, welche Aufgaben es in Zukunft zu lösen gilt, und dass es dabei auf jeden einzelnen IKEA-Mitarbeiter ankommt.



SOFORT BETRIEBSBEREIT: BVT FÜR DAS „GOOD HOUSEKEEPING“

Vielleicht erscheint Ihnen das Berücksichtigen von Umweltaspekten in Ihrem Unternehmen auf den ersten Blick schwierig. Möglicherweise fürchten Sie kostenintensive Umstellungen ihrer Unternehmensprozesse. Dabei ist der Einstieg in die umweltschonende Produktion oft sehr einfach. Viele der Vorschläge auf den nächsten Seiten können Sie ohne großen personellen Aufwand umsetzen. Auch fallen bei einigen Techniken keine hohen Kosten an. Im Gegenteil: Sie sparen Geld, wenn Sie weniger Rohstoffe, Energie und Wasser einsetzen.

Die hier empfohlenen Maßnahmen für Ihre ressourceneffiziente Produktion auf der Grundlage der BVT sind farblich gekennzeichnet: grundlegende Maßnahmen innerhalb der Prozessschritte stehen an erster Stelle. Die Maßnahmen sind in ihrem positiven Effekt auf folgende Umweltbereiche gekennzeichnet:

Wasserbedarf/Abwasserbelastung, Energiebedarf, Ressourceneinsatz, Abfallaufkommen und Luftbelastung. Um Ihnen ein Nachschlagen der Techniken im BVT-Merkblatt zu erleichtern, sind jeweils die BVT-Merkblatt-Kapitel angegeben.

„Die regelmäßige Überprüfung von Filteranlagen vermeidet unnötige Ausfälle und garantiert geringere Emissionswerte bei der Produktion.“

Frank Henke, adidas Group

ANWENDUNGSBEREICH	BVT	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Mitarbeiterweiterbildung und -schulung	Mitarbeitende erlernen vorbeugende Umwelt- und Arbeitsschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Ressourcenschonung im Unternehmen. Die Schulung sollte auf die Ressourcen (Chemikalien, Rohstoffe, Energie, Wasser), Prozesse und den Maschinenpark abgestimmt sein.					
Wartung und Überprüfung der Anlagen	Maschinen, Pumpen und Leitungen gründlich warten und auf Dichtigkeit prüfen. Hierbei ist nicht nur das Wasserleitungssystem zu berücksichtigen, sondern auch Leitungen von Wärmeträgerflüssigkeiten und Leitungen zur Chemikaliendosierung. Wartungspläne aufstellen, die regelmäßige Wartung vorschreiben und alle Arbeitsgänge dokumentieren.					
	Die wichtigsten Komponenten der Aggregate wie Pumpen, Ventile, Niveaugeber, Druck- und Durchfluss-Regleinrichtungen in den Wartungsplan aufnehmen.					
	Filter regelmäßig überprüfen und reinigen.					

Zeichenerklärung:

- Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial vorhanden
- Umweltentlastung/Einsparpotenzial vorhanden
- Grundlegende Maßnahme
- Weitergehende Maßnahme










- Wasser** = Wasserbedarf/Abwasserbelastung
- Energie** = Energiebedarf
- Ressource** = Ressourceneinsatz
- Abfall** = Abfallaufkommen
- Luft** = Luftbelastung

















- TXT** = BVT-Merkblatt „Textilindustrie“
- TAN** = BVT-Merkblatt „Lederindustrie“

ANWENDUNGSBEREICH	BVT	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT	
Wartung und Überprüfung der Anlagen	Messgeräte kalibrieren, zum Beispiel Mess- und Dosiersysteme für Chemikalien und Thermometer.						
	Thermische Behandlungsaggregate (z. B. Spannrahmen) regelmäßig (mindestens jährlich) reinigen und warten. Rückstände in den Abgaskanälen und Ablagerungen in den Brennerluft-Zuführleitungen entfernen.						
Chemikalienlagerung und -handhabung	Alle Chemikalien vorschriftsmäßig lagern (wie im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers angegeben).						
	Sicherstellen, dass die Sicherheitsdatenblätter für alle verwendeten und gelagerten Chemikalien und Produkte vorhanden, aktuell und gut zugänglich sind.						
	Alle Bereiche, in denen Chemikalien gelagert werden oder ein Auslaufen wahrscheinlich ist, auf Dichtigkeit prüfen, so dass ausgetretene Chemikalien nicht in das Grundwasser oder in die Abwasserkanäle gelangen können. Die Lagerräume gut belüften, insbesondere bei der Lagerung halogenierter und halogenfreier organischer Lösemittel und von Abfall, der diese Stoffe enthält.						
	Technische Vorsorgemaßnahmen für die Sicherheit und den Schutz von Personen treffen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erste-Hilfe-Einrichtungen bereithalten, ➤ Evakuierungs- und Notfallsituationen regelmäßig vor Ort erproben, ➤ Personunfälle und Schadensfälle dokumentieren. 						
	Pumpen und Leitungssysteme für Chemikalien regelmäßig auf Leckagen prüfen.						
	Bei manueller Arbeitsweise Vorkehrungen für einen sicheren Umgang mit Chemikalien treffen (einschließlich regelmäßiger Mitarbeiterschulung).						
	Um beim manuellen Umgang Verluste zu vermeiden, die Chemikalien sorgfältig abwiegen, dosieren und mischen.						
	Automatische Ansetz- und Dosiereinrichtungen verwenden. (TXT 4.1.3)						
Verbesserte Kenntnis über die eingesetzten Rohmaterialien und Chemikalien	Die Input- und Outputströme der einzelnen Prozesse kontinuierlich überwachen. Die Input- und Output-Massenströme sowohl für den gesamten Standort als auch für jeden einzelnen Produktionsprozess bestimmen. Eine Produkteingangsprüfung durchführen, die die Rohmaterialien, Chemikalien, Farbstoffe und Hilfsmittel etc. berücksichtigt.						

bis zu **30%** geringere Kosten

ANWENDUNGSBEREICH	BVT	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Minimierung/ Optimierung des Chemikalieneinsatzes	In Produktionsschritten, in denen das gewünschte Prozessergebnis auch ohne die Verwendung von Chemikalien erreicht werden kann, auf den Chemikalieneinsatz verzichten.					
	Die Rezepturen regelmäßig überprüfen, um überflüssigen Chemikalieneinsatz zu erkennen und vermeiden zu können.					
	Chemikalien und Hilfsmittel mit einer guten biologischen Abbaubarkeit/Eliminierbarkeit, niedriger Human- und Ökotoxizität, geringer Flüchtigkeit und Geruchsintensität einsetzen.					
	Verbesserte Mess- und Regeleinrichtungen einsetzen, etwa für Temperatur, Chemikalienzugabe, Verweilzeit, Feuchtigkeit (bei Trocknern).					
	Minimalauftragsverfahren einsetzen.					
	Vermeiden/minimieren aller überschüssigen Chemikalien und Hilfsmittel (z. B. durch automatische Dosierstationen für Chemikalien).					
	Die Prozessabfolge in der Produktion optimieren. Zum Beispiel können Wasser und Chemikalien zur Maschinenreinigung eingespart werden, wenn dunkle Färbungen nach hellen Färbungen erfolgen.					
	Nutzen von Gasrückführsystemen (Gaspendelung) beim Umfüllen von flüchtigen Verbindungen.					
	Behandlungsbäder wiederverwenden.					
	Auf eine gute Frischwasserqualität achten, um den Einsatz von Chemikalien zur Brauchwasseraufbereitung zu vermeiden/vermindern.					
Einsatz von Wasser und Energie	Produktionsprozesse detailliert und verständlich beschreiben, so dass Ressourcen nicht durch ungeeignete Arbeitsabläufe verschwendet werden.					
	Den Wasser- und Energieverbrauch überwachen.					
	Effiziente Waschprozesse einsetzen, zum Beispiel: ➤ Ersatz des Überlaufspülens durch Intervallspülen, ➤ Gegenstromprinzip. (TXT 4.9.1, TXT 4.9.2, TAN 4.6.1.2)					
		50-75% weniger Wasser- verbrauch				

ANWENDUNGSBEREICH	BVT	WASSER ENERGIE RESSOURCE ABFALL LUFT
Einsatz von Wasser und Energie	Leitungen, Ventile, Behälter und Maschinen wärmeisolieren. (TXT 4.1.5, TXT Kap. 4.8.1)	 <p>Einsparpotential gesamter Energieverbrauch bis zu 9% bei wässrigen Prozessen</p> <p>Allein die verstärkte Isolierung am Spannrahmen von 120 mm auf 150 mm spart 20 Prozent Energie</p>
	Die Prozessabfolge in der Produktion optimieren.	
	Kombination verschiedener wässriger Verfahren in einem einstufigen Prozessschritt (z. B. kombiniertes Abkochen und Entschlichten, kombiniertes Abkochen/ Entschlichten und Bleichen). (TXT 4.5.3)	
	<p>Wasser wiederverwenden, zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die letzten Spülbäder wiederverwenden, ➤ Färben auf stehendem Bad, ➤ Das Wasser aus der Vorwäsche zur Nachwäsche verwenden (Teppichveredelung), ➤ Gegenstromführung bei der Kontinuwäsche, ➤ Kühlwasser als Prozesswasser verwenden. (TXT 4.6.22, TXT 4.1.1, TXT 4.5.8, TAN 4.6.1.5)	 <p>Senkt den spezifischen Wasserverbrauch von 60 auf 25 l/kg</p>
	<p>Maschinen mit niedrigem Flottenverhältnis (kurze Flotte) einsetzen.</p> <p>Airflow-Jet-Färbemaschinen statt herkömmlichem Auszieh-Färben verwenden.</p> <p>Moderne Gerbfässer sparen Wasser ein. (TXT 4.1.4, TAN 4.6.1.3, TAN 4.6.1.4)</p>	 <p>Einsparpotential Wasser, Chemikalien und Heizenergie bis zu 50%</p>
	Minimalauftragstechniken einsetzen.	
	Bei Batchprozessen: Automatische Regeleinrichtungen installieren, die das genaue Einstellen der Füllmenge und Badtemperatur ermöglichen. (TXT 4.6.19)	
	Bei kontinuierlichen Prozessen: Durchflussmessgeräte und automatische Schließventile installieren, die den Wasserdurchfluss mit dem Hauptantrieb der Maschine koppeln. (TXT 4.9.2)	
	Geschlossene Ausführung von Maschinen zur Verminderung der Dampfverluste. (TXT 4.1.1, TXT 4.6.19)	
	Die Heiß- und Kaltwasserteilströme im Abwasser vor dem Wärmetauscher abtrennen und im heißen Teilstrom die Wärme rückgewinnen.	

ANWENDUNGSBEREICH	BVT	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Einsatz von Wasser und Energie	Abgas-Wärmerückgewinnungssysteme installieren.					
	Einsparpotenzial Energie bis zu 70%					
	Das Kesselhaus optimieren: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondensatrückspeisung, ➤ Vorwärmen der Luftzufuhr, ➤ Wärmerückgewinnung aus den Verbrennungsabgasen. 					
	Antriebe mit veränderlicher Drehzahl installieren. Dabei Elektromotoren mit Effizienzklasse I verwenden.					
Abfall- und Abwasser-management	Abwasser betriebsintern oder außerhalb des Betriebes reinigen.					
	Hochbelastete und schwachbelastete Abwasserströme getrennt erfassen, um eine verbesserte Reinigungseffizienz zu erreichen.					
	Unvermeidbare feste Abfälle getrennt erfassen.					
	Durch strenge Abfalltrennung die Verunreinigung von Abfällen mit gefährlichen Abfällen verhindern.					
	Materialsparend verpacken.					
	Leihgebinde verwenden.					
	Prozesse so gestalten, dass Abfall vermieden oder die Abfallmenge zumindest vermindert wird.					
	Abfälle wiederverwerten.					
Abluftbehandlung	Abluftbehandlung bei emissionsrelevanten Prozessen.					

Zeichenerklärung:



Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial vorhanden



Umweltentlastung/Einsparpotenzial vorhanden



Grundlegende Maßnahme



Weitergehende Maßnahme

Wasser = Wasserbedarf/Abwasserbelastung

Energie = Energiebedarf

Ressource = Ressourceneinsatz

Abfall = Abfallaufkommen

Luft = Luftbelastung

TXT = BVT-Merkblatt „Textilindustrie“

TAN = BVT-Merkblatt „Lederindustrie“

PRODUKTIONSINTEGRIERTE BVT IN DER TEXTILINDUSTRIE

Ging es beim *Good Housekeeping* um Maßnahmen, die produktionsübergreifend ansetzen und wirken, sind die integrierten BVT nun selbst Teil spezialisierter Produktionsprozesse. Integrierte Technologien kommen beim Rohstoffeinsatz, in der Vorbehand-

lung, beim Färben, Drucken und Veredeln zum Einsatz. Ergänzende End-of-Pipe-Maßnahmen betreffen das Abfallmanagement sowie die Abwasser- und die Abluftbehandlung und werden in einem eigenen Kapitel vorgestellt (S. 39).

„In der textilen Wertschöpfungskette kann ein effizienter Einsatz von Wasser und Energie oft schon durch kostengünstige Maßnahmen ermöglicht werden. Der Austausch mit den Partnern über geeignete Maßnahmen setzt erste Impulse, durch die Umsetzung können sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile erzielt werden.“

Torben Kehne, Sustain Consulting GmbH

Wenn nicht anders angemerkt, beziehen sich alle Angaben auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie und damit auf die Prozesse der Textilveredlung. Dieser Leitfaden stellt nur ausgewählte Maßnahmen aus diesem Merkblatt vor. Genauere Angaben zu allen, auch den hier nicht genannten, besten verfügbaren Techniken finden Sie im Merkblatt selbst bis auf die technische Detailebene vertieft.

Ökologisch relevante Entwicklungen wie etwa der Einsatz von Bio-Baumwolle oder von Recycling-Chemiefasern sind in diesem Leitfaden ausgespart. Auch die Inhalte der REACH-Verordnung (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*) zum Einsatz von Chemikalien werden hier nicht näher beleuchtet. Im Anhang finden Sie Quellen zu weiterführenden Informationen zu diesen Themen.

BVT FÜR DEN ROHSTOFFEINSATZ

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Chemikalieneinsatz	Verwendung von Tensiden, Komplexbildnern und Antischaummitteln, die in der Abwasserbehandlung biologisch abbaubar/eliminierbar sind. (4.3.3 – 4.3.5)					
	Verwendung von Stoffen mit niedriger Human- und Ökotoxizität (Ersatz von Stoffen, die laut REACH-Verordnung als besonders besorgniserregend gelten (CMR-Stoffe, PBT-Stoffe und Stoffe mit vergleichbarem Potenzial nach Artikel 57a-f der REACH-Verordnung)).					

*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Textilindustrie“

Zeichenerklärung:



Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial vorhanden



Umweltentlastung/Einsparpotenzial vorhanden



Grundlegende Maßnahme



Weitergehende Maßnahme

Wasser = Wasserbedarf/Abwasserbelastung

Energie = Energiebedarf

Ressource = Ressourceneinsatz

Abfall = Abfallaufkommen

Luft = Luftbelastung



BVT FÜR DIE VORBEHANDLUNG

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Entschlichten	Auswahl von Rohmaterial mit biologisch abbaubaren/eliminierbaren Schlichtemitteln. (4.2.4)					
	Auswahl von Rohmaterial mit minimierter Schlichteaufgabe (durch Befeuchtung vor dem Schlichten). (4.2.5)					
	Kombination von Entschlichten, Wäsche und Bleichen in einem Verfahrensschritt. (4.5.3)					
	Rückgewinnung und Wiederverwendung von wasserlöslichen synthetischen Schlichtemitteln durch Ultrafiltration. (4.5.1)					
		Rückgewinnungsraten für Schlichten 80-85%				
Bleichen	Verwendung von Wasserstoffperoxid anstelle von chlorhaltigen Bleichmitteln. (4.5.5, 4.5.6)					
Mercerisieren	Rückgewinnung- und Wiederverwendung von Natronlauge aus dem Mercerisierprozess. (4.5.7)					

*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Textilindustrie“

BVT FÜR DAS FÄRZEN

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Allgemeine BVT für das Färben	Verringerung der Anzahl verwendeter Farbstoffe.					
	Verwendung automatischer Dosier- und Fördersysteme für Farbstoffe (manuelles Mischen: nur wenig eingesetzte Farbstoffe). (4.1.3)					
	Bei langen, kontinuierlichen Förderstrecken (Totvolumen der Förderleitung vergleichbar mit dem Volumen des Farbfouls): Einsatz von dezentralisierten, automatischen Farbstationen, die die verschiedenen Chemikalien mit den Farbstoffen vor dem Färbeprozess nicht vormischen.					
Allgemeine BVT für Batch-Färbungen	Verwendung von Färbemaschinen mit <ul style="list-style-type: none"> ➤ automatischen Kontrolleinrichtungen für Einfüllvolumen, Temperatur und andere relevante Parameter, ➤ indirekt beheizten Wärme- und Kühlsystemen, ➤ Abzugshauben, um den Dampfverlust bei geschlossenen Färbemaschinen zu minimieren. (4.6.19 – 4.6.21)					
	Verwendung geeignet dimensionierter Färbemaschinen.					
Allgemeine BVT für kontinuierliche Farbprozesse	Verwendung von Zugabesystemen mit geringen Flottenmengen. Minimierung des Eintauchtrog-Volumens (bei der Verwendung der Klotzfärbetechnik).					
	Verbesserung der Wascheffizienz durch das Gegenstromprinzip. Verringerung von Verschleppungen (z. B. durch Quetschwalzen). (4.9.2)					
Polyester und Polyester-Mischungen, die mit Dispersionsfarbstoffen gefärbt werden	Verwendung von Polyesterfasern, die sich ohne Carrier färben lassen: 1. Priorität. (4.6.2)					
	Färben unter Hochtemperatur-Bedingungen ohne die Verwendung von Carriern: 2. Priorität.					
	Ersatz konventioneller Carrier durch Verbindungen, die auf Benzylbenzoat und N-Alkylphthalimid basieren: 3. Priorität.					
Batch-Färben mit Reaktivfarbstoffen	Auszieh färben von Cellulose-Fasern mit Low-Salt-Reaktivfarben. (4.6.11)					

Das Optimieren der maschinellen Ausstattung von Färbekufen spart bis zu **50 %** Frischwasser und bis zu **30 %** Energie im gesamten Färbeprozess.

Durch das Verwenden eines U-Troges reduziert sich die Restflotte um **60-90 %**

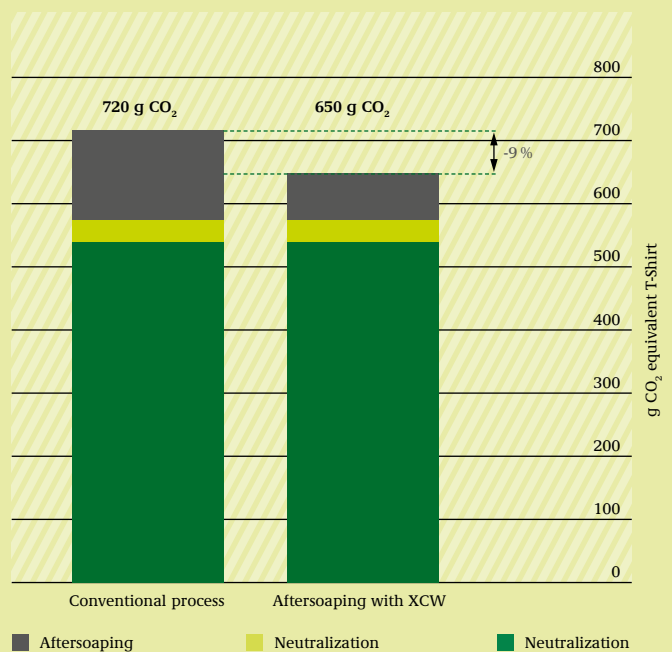
Senkt den Neutralsalzverbrauch um ein Drittel. Wichtig in ariden Klimazonen mit negativer Wasserbilanz.

*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Textilindustrie“

REDUZIERTER CO₂-EMISSIONEN DANK OPTIMIERTEM CHEMIKALIENEINSATZES










Die Viyellatex-Gruppe, ein Textillieferer aus Bangladesch, integrierte 2009 in seine Färbeprozesse eine neuartige Chemikalie, die den CO₂-Ausstoß bei der Produktion verringerte und keine zusätzlichen nachteiligen Umwelteigenschaften mit sich brachte. Dank des Einsatzes der neuen Chemikalie konnten die normalerweise mehrfach benötigten Seifungsvorgänge durch einen einzigen ersetzt werden. Das Färbergebnis war sehr gut und die ökologischen Parameter verbesserten sich erheblich: Der Energieverbrauch verringerte sich um 9 Prozent, der Wassereinsatz sogar um 12 Prozent. Zusätzlich wurde die Färbezeit von 80 auf 70 Minuten gesenkt, und damit die Anzahl der färbbaren Chargen pro Tag von 18 auf 20 erhöht.

VERGLEICH CO₂-BILANZ KONVENTIONELLER UND ALTERNATIVER FÄRBEPROZESS



Dank des optimierten Chemikalieneinsatzes im Bereich der Nachseifung verringerte sich der CO₂-Verbrauch um 9 Prozent. Dies wirkte sich auch in finanzieller Hinsicht positiv für die Viyellatex-Gruppe aus.

BVT FÜR DAS DRUCKEN

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Allgemeines	Recycling von Restdruckpasten. (4.7.6)					
		Erreichbare Recyclingraten zwischen 50 und 75%				
Reaktivdruck	Verminderung des Wasserverbrauchs bei Waschprozessen: ➤ Start/Stop-Kontrolle bei der Druckdeckenwäsche, ➤ Wiederverwendung des saubersten Teils des Spülwassers aus der Reinigung der Quetschen und Druckschablonen, ➤ Wiederverwendung des Spülwassers aus der Druckdeckenwäsche. (4.7.7)					
		Senkt den Wasserverbrauch um bis zu 55%				
Pigmentdruck	Substitution oder Reduzierung der Harnstoffmenge: Einstufiger Prozess mit einer kontrollierten Befeuchtung. (4.7.1)					
	Verwendung optimierter emissionsarmer Druckpasten: ➤ Emissionsarme Verdicker, ➤ APEO-frei und mit einem hohen Grad der Bio-Eliminierbarkeit, ➤ reduzierter Ammoniakgehalt. (4.7.3)					









*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Textilindustrie“

„Beim Chemikalieneinsatz empfiehlt sich die Nutzung von Stoffen mit den geringsten umweltbelastenden und humantoxikologischen Auswirkungen.“

Stefanie Santila Karl, Hess Natur-Textilien GmbH



BVT FÜR DIE VEREDLUNG

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT	
Allgemeines	Verwendung von Minimalauftragstechniken oder Verminderung des Foulardvolumens.						
	Ersatz halogenorganischer Lösemittel (z. B. in der Detachur und Nachreinigung).						
	Verwendung von Ausrüstungsrezepturen, die hinsichtlich niedriger Emissionen in Luft und Abwasser optimiert sind. (4.3.1, 4.3.2)						
	Minimierung des Energieverbrauchs am Spannrahmen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verwendung einer mechanischen Entwässerung zur Verminderung des Feuchtegehaltes des zu trocknenden Textils, ➤ Optimierung der Luftführung am Spannrahmen, ➤ Installation von Wärmerückgewinnungssystemen, ➤ Isolierung des thermischen Behandlungsaggregates, ➤ Regelmäßige Wartung der Brenner bei direkt beheizten thermischen Behandlungsaggregaten. (4.8.1) 						
			Spart Energie um bis zu 15 %				
			Spart Energie um bis zu 57 %				
			Spart Energie um bis zu 70 %				
			Spart Energie um bis zu 20 %				

BVT FÜR WASCHPROZESSE

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Waschen	Ersatz des Überlaufwaschens durch Ablass/Einlauf-Methoden oder „intelligente“ Spültechniken. (4.9.1)					
	Installation von Waschmaschinen mit verbesserten Funktionen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Durchflussmessung, ➤ Verbesserte Wascheffizienz durch angewandtes Gegenstromprinzip mit Wasserrecycling, ➤ Einsatz von Wärmetauschern. (4.9.2) 					
		Senkt den Wasserverbrauch um 50-75 %				

*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Textilindustrie“

MEHR GEWINN DURCH RECYCLING

Bei der Produktion von textilen Waren fällt zwangsläufig Abfall an. Der indische Textilhersteller Alok Industries Limited recycelt pro Tag mehr als 10 Tonnen Polyesterfasern und sogar PET-Flaschen, um daraus wiederverwertbare Fasern zu produzieren. Ebenso verwertet das Unternehmen seine gesamten Kunststoffabfälle. Aus diesen gewinnt es neues Material für Taschen, Verpackungen und Folien. Abfälle, die beim Spinnen, Weben und Stricken von Baumwolle anfallen, werden als Rohmaterialien für die Produktion von Garnen verwendet.

Neben der Einführung von umfangreichen Recyclingmaßnahmen setzt Alok Industries auf umweltfreundliche Produktionsprozesse: Beim Färben führte der indische Textilproduzent strenge Abwasserkontrollen ein. Mit Osmosefiltern werden große Mengen des verbrauchten Abwassers wiederverwertet.



UMWELTSCHONENDE TECHNIKEN IN DER TEXTILKONFEKTIONIERUNG

Die Textilkonfektionierung beschreibt den Prozess der Bekleidungsherstellung. Die Prozesskette von der textilen Fläche zu dem fertigen Produkt setzt sich zusammen aus:

- Zuschneiden/Trennen.
- Fügen (Nähen, Schweißen, Kleben).
- Formen.
- Nachbehandeln.
- Verpacken.

Umweltrelevant sind hier besonders der Energieverbrauch, der Chemikalieneinsatz und die damit verbundenen Luftemissionen sowie das Abfallaufkommen.

Energie

Neuere energiesparende Maschinen zum Bügeln oder Pressen können Ihren Energieverbrauch deutlich senken. So wirkt die Hochfrequenzfixiertechnik moderner Pressen, ähnlich einer Mikrowelle, nur auf den Kleber. Deshalb ist eine Arbeitstemperatur von lediglich ca. 120 °C notwendig, was nicht nur die textile Fläche schont, sondern auch Ihre Energiekosten. Weitere Maßnahmen für die umweltschonende Konfektionierung finden Sie im Kapitel „Sofort betriebsbereit: Good-Housekeeping-Vorschläge“ (S. 19).

Chemikalien

Bei der Konfektionierung werden an Näh- und Bügelarbeitsplätzen häufig Formaldehyd, und bei der Fleckenentfernung halogenierte und nicht halogenierte Lösemittel freigesetzt.

Formaldehyd wirkt krebserregend und kann zu allergischen Reaktionen führen. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) darf 0,5 ml/m³ (ppm) beziehungsweise 0,6 mg/m³ nicht überschreiten. Wenn Sie formaldehydfreie oder zumindest formaldehydarme Vernetzungsmittel zur Pflegeausrüstung verwenden, können Sie Formaldehyd-Emissionen stark reduzieren oder sogar vermeiden.

Abfall

Der beste Abfall ist der, den Sie vermeiden. Achten Sie beispielsweise beim Zuschnitt der textilen Flächen darauf, die Schnittstücke durch sogenanntes Schachteln oder Nesting optimal anzuordnen. Mit spezialisierter Nesting-Software lässt sich dies

automatisieren – beispielsweise auf CNC-Zuschneidemaschinen.

Sammeln Sie unvermeidbare Abfälle am besten getrennt, damit diese recycelt werden können.

„Die BVT-Merkblätter unterstützen Unternehmen bei der kontinuierlichen Umsetzung von Umweltstandards in der betrieblichen Praxis.“

Andreas Tepest, Deichmann SE

„Jede Produktion ist mit Umweltauswirkungen verbunden. Der Verbraucher erwartet, dass diese minimiert werden, etwa durch Anwendung der BVT und Verzicht auf Chemikalien mit umwelt- und gesundheitsgefährdenden Eigenschaften, wo immer dies möglich ist.“

Heribert Wefers, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

MIT REGENERATIVEN ENERGIEN ZUM FINANZIELLEN ERFOLG

Die Diamond Group aus China, ein Schuhproduzent des Sportlifestyle-Unternehmens PUMA, legte 2009 zum ersten Mal in der 38-jährigen Firmengeschichte einen Nachhaltigkeitsbericht vor. Der Bericht entstand im Rahmen eines gemeinsamen Schulungsprojektes, das die Global Reporting Initiative in Zusammenarbeit mit PUMA leitet. In seinem Nachhaltigkeitsbericht beschreibt Diamond unter anderem, wie mit der Installation von Solaranlagen und Wasserfilterungsanlagen Energie und Geld eingespart werden konnten.

Um Kosten zu senken und umweltschonende Energie zu gewinnen, installierte der chinesische Schuhproduzent auf dem Dach seiner Fabrik Solarkollektoren.

Diese reduzieren den Stromerwerb des Unternehmens pro Tag um 71,5 kWh und pro Monat um 2.145 kWh. Durch diese Betriebskosteneinsparungen sparte das Unternehmen über 240 Euro pro Monat, bzw. 2.900 Euro pro Jahr.

Zusätzlich installierte die Diamond Group eine Anlage zum Recycling von Abwasser, die insgesamt 80 Prozent des täglichen Bedarfs wiederverwertet. Der Frischwasserverbrauch lag vor der Verwendung der Anlage bei 486 Kubikmeter pro Tag. Nach der Installation können 389 Kubikmeter Wasser wiederverwendet werden. Jährlich werden mit der neuen Anlage über 141.985 Kubikmeter Wasser recycelt. Durch den verringerten Frischwasserverbrauch spart das Unternehmen jährlich 41.491 Euro.



PRODUKTIONSINTEGRIERTE BVT IN DER LEDERHERSTELLUNG

Wie für die Textilproduktion haben sich auch in der Lederherstellung viele umweltschonende Techniken bewährt. Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie – mit Ausnahme der Angaben zur Schuhkonfektionierung (S. 36). In diesem Bereich beschäftigt sich das Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e. V. seit 2003 in einigen Forschungsprojekten mit dem Thema der VOC-Reduzierung in der Schuhproduktion und erarbeitete Grundlagen für die Umsetzung in die Praxis, die in dieser Broschüre angesprochen werden.

Dieser Leitfaden stellt nur ausgewählte Maßnahmen aus dem BVT-Merkblatt Lederindustrie vor. Genauere Angaben zu allen, auch den hier nicht genannten, besten verfügbaren Techniken finden Sie im Merkblatt selbst bis auf die technische Detailebene vertieft.





Integrierte Technologien kommen zum Beispiel in der Wasserwerkstatt, beim Gerben und beim Zurichten der Häute zum Einsatz. End-of-Pipe-Maßnahmen betreffen das Abfallmanagement sowie die Abwasser- und die Abluftbehandlung und werden in einem eigenen Kapitel vorgestellt (S. 39).

BVT FÜR DEN CHEMIKALIENEINSATZ

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Chemikalieneinsatz	Auswahl von biologisch abbaubaren oder bioeliminierbaren Komplexbildnern und Tensiden. (4.1.1, 4.1.6)					
	Halogenorganische Verbindungen: Sie können in fast jedem Fall vollständig ersetzt werden. Dazu gehören Austauschstoffe für die Weiche, das Entfetten, das Fettlickern, Farbstoffe und spezielle Nachgerbstoffe. Ausnahme: die Reinigung von Merino-Schaffellen (4.1.4, 4.1.2.3)					

*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Lederindustrie“

Zeichenerklärung:

-  Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial vorhanden
-  Umweltentlastung/Einsparpotenzial vorhanden
-  Grundlegende Maßnahme
-  Weitergehende Maßnahme
- Wasser** = Wasserbedarf/Abwasserbelastung
- Energie** = Energiebedarf
- Ressource** = Ressourceneinsatz
- Abfall** = Abfallaufkommen
- Luft** = Luftbelastung



BVT FÜR DIE WASSERWERKSTATT

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Konservieren und Weiche	Verarbeitung frischer Häute, soweit vorhanden. (4.2.1)					
	Eingesetzte Salzmenge so weit wie möglich verringern.					
Äschern und Enthaaaren	Verringerung des Sulfidverbrauchs durch den Einsatz von Enzympräparaten (nicht bei Schaffellen). (4.2.3.2)					
	Einsatz einer haarerhaltenden Technologie.					
Spalten	Verwendung eines möglichst großen Teils des Fleischspalts.					
Entkälken und Beizen	Teilsubstitution von Ammoniumsalzen durch CO ₂ und/oder schwache organische Säuren. (4.3.1)					

40-70%
Senkt den CSB- und Sulfidgehalt um jeweils

Verringert das Schlammvolumen aus der Abwasserbehandlung um **15-30%**, den CSB-Gehalt im Abwasser um **30-65%** und den BSB-Gehalt um **60%**

Senkt den Gesamtstickstoff um **20-30%**.
Bei CO₂-Entkalkung sinkt der BSB-Wert um **30-50%**

BVT FÜR DIE GERBUNG

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Pickeln	Verwendung einer kurzen Flotte (50-60 Prozent Flotte, bezogen auf das Gewicht des entfleischten Materials). (4.3.2.1)					
	Kreislaufführung von Pickelfloten oder Wiederverwendung der Pickelflotte im Gerbprozess. (4.3.2.2)					
Gerben	Erhöhung des Wirkungsgrads der Chromgerbung durch sorgfältige Kontrolle des pH-Werts, der Flotte, der Temperatur, der Zeit, des Chromangebotes und der Drehzahl des Fasses. (4.3.4.1)					
	Chromrückgewinnung. (4.3.4.4)					
	Einsatz von hochauszehrenden Gerbverfahren, wenn die Chromrückgewinnung nicht möglich ist. (4.3.4.2)					

Senkt den spezifischen Wasserverbrauch um bis zu **50%**












Reduziert den Chromgehalt im Abwasser um **50-80%**

Spart bis zu **35%** an frischen Chromgerbsalzen ein. Die Chromemissionen sinken drastisch.

*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Lederindustrie“



BVT FÜR DIE ZURICHTUNG

PROZESS	BVT*	WASSER	ENERGIE	RESSOURCE	ABFALL	LUFT
Nachgerbung, Chromfixierung und Neutralisation	Verbesserung der Auszeichnung von Nachgerbstoffen und der Fixierung von Gerbstoffen im Leder. (4.4.1)					
Färben	Wahl von Farbstoffen mit geringer Umweltauswirkung: ➤ Staubfreie oder flüssige Farbstoffe, ➤ Farbstoffe mit hoher Auszeichnung und geringem Salzgehalt, ➤ Ersatz von halogenhaltigen Farbstoffen. (4.4.2)					
Fettlickern	Verbesserung der Auszeichnung des Fettlickers. (4.4.3)					
	Wahl von Fettlickern mit geringer Umweltauswirkung: Frei von Substanzen, die AOX bilden. Ausnahme: Waterproof-Leder (4.1.2)					
Trocknung	Optimierung der mechanischen Entwässerung vor dem Trocknen. (4.4.4)					
	Isolierung der Anlage und Reduzierung der Wärmeverluste.					
Auftrag einer Oberflächenschicht	Wahl von Zurichtmitteln für Deckschichten, Bindern (Harze) und Vernetzern mit geringer Umweltauswirkung. Cadmium- und bleifreie Pigmente und Zurichtsysteme. (4.1.3, 4.4.2.3)					

*) Alle Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt „Lederindustrie“

UMWELTSCHONENDE TECHNIKEN IN DER SCHUHKONFEKTIONIERUNG

Das Fertigen von Schuhen geht weit über die Lederproduktion hinaus. Nutzen Sie die folgenden Impulse des Prüf- und Forschungsinstituts Pirmasens e. V. (PFI) zu prozesstechnischen Verbesserungen auch in der Schafffertigung, im Schuhbau oder der abschließenden Oberflächenbehandlung.

„Die BVT-Merkblätter sind der beste Weg, um den Endkunden vielfach geforderte ökologische Produkte anbieten zu können.“

Monika Büning, Verbraucherzentrale Bundesverband e. V.

„Gesundheitsgefährdende VOC-Emissionen in der Textil- und Schuhproduktion gilt es unbedingt einzudämmen. Ob durch Good-Housekeeping-Maßnahmen oder veränderte Produktionsweisen – die Techniken dazu sind bekannt und durch BVT gut dokumentiert.“

Yvonne Kochs, C&A Mode GmbH & Co. KG

In der Schafffertigung kommen mittlerweile verstärkt Dispersionsklebstoffe und Hotmelts zum Einsatz. Sie dienen als Montagehilfe, um das Verrutschen beim Steppen zu verhindern. Sohlen lassen sich bei der Bodenmontage von Straßenschuhen standardmäßig mit Dispersionen verkleben. Hotmelts werden bei Zwickautomaten und zur Abdichtung von Membranen benutzt.

Schafffertigung

- Reduzieren der VOC-Emissionen durch Nutzung lösemittelfreier Drucksysteme

Schuhmontage

- Reduzieren der VOC-Emissionen durch Nutzung von Hotmelt-Klebstoffen oder wasserbasierten Klebstoffen
- Direktanspritzen von Sohlen oder Sohlenkomponenten unter Verwendung von thermoplastischen Elastomeren

Oberflächenbehandlung

- Verwenden von wasserbasiertem Finish (Polituren, Cremes, Wachse, Appreturen, Lacke) oder Finish mit reduziertem VOC-Gehalt

Halogenieren

- Verwenden VOC-freier Halogenierungsmittel
- Plasmabehandlung
- UV-Behandlung



GOOD-PRACTISE-BEISPIEL

MIT DISPERSIONSKLEBSTOFFEN VOC-EMISSION DEUTLICH GESENKT

Dem Bergschuhproduzenten Hanwag gelang es, VOC-Emissionen bis zu 40% zu senken. Dafür verwendete Hanwag bei der Bandagenverklebung Dispersionsklebstoffe und setzte vorbeschichtete Materialien ein.

Auch in der Schuhherstellung für extreme Einsatzbereiche kommen lösungsmittelfreie Klebstoffe infrage. Das Forschungsprojekt „Produktionstechnische Maßnahmen zur Reduktion des Lösungsmiteleinsatzes in der Schwertschuhproduktion“ konnte in Zusammenarbeit mit dem deutschen Feuerwehrstiefelproduzenten Haix und Zulieferern zeigen, dass sich lösungsmittelfreie Klebstoffsysteme selbst für eine 20-minütige Hitzebeständigkeit bei 250°C bewähren.

VORKONFEKTIONIERTE WAREN REDUZIEREN ABFÄLLE, EMISSIONEN UND ARBEITS- AUFWAND

Plattenware für Sohlen verursacht Stanzabfälle und Emissionen durch nachfolgende Verarbeitungsschritte, etwa durch die Halogenierung oder den Klebstoffauftrag. Bei Schalensohlen entfallen die Stanzabfälle. Dank der Direktbesohlung fällt durch den Anguss nur noch eine geringe Abfallmenge an. Hier konnten vor allem Sicherheitsschuhhersteller die Lösungsmittlemissionen von ca. 60 g/Paar auf ca. 15–20 g/Paar senken – bei gleichzeitiger Rationalisierung der Arbeitsgänge.



END OF PIPE: BVT ZUR BEHANDLUNG VON ABLUFT UND ABWASSER

Auch für das Abwasser und für Emissionen in die Luft gilt: Vermeiden ist besser und günstiger als Reinigen. Vor der Installation von Techniken zu Abwasser- und Abluftbehandlung sollten Sie in Ihrem Unternehmen alle praktikablen Maßnahmen zum Vermeiden und Verringern der Abwassermenge und der Abwasser- und Abluftemissionen prüfen. Dadurch können Sie Kosten für die Abwasser- und Abluftbehandlung einsparen.

ABWASSERBEHANDLUNG

Bei der Abwasserbehandlung sind folgende allgemeine Grundsätze zu beachten:

- Charakterisierung der verschiedenen Abwasserströme der Produktion.
- Trennen der Abwässer an der Entstehungsquelle bezüglich ihres Verunreinigungstyps und ihrer Fracht, bevor sie mit anderen Strömen vermischt werden:
 - um internes Recycling schwachbelasteter Teilströme zu ermöglichen,
 - um hochbelastete Teilströme gezielt behandeln oder als Abfall entsorgen zu können.
- Die Abwässerströme sollten der am besten geeigneten Behandlung unterzogen werden.
- Keine Abwässer in die biologische Abwasserreinigung leiten, die dort Funktionsstörungen verursachen könnten.
- Für Abwässer mit relevanten Mengen an biologisch nicht abbaubaren Stoffen alternative Reinigungstechniken einsetzen.
- Wenn Abwässer mit biologisch nicht abbaubaren Verbindungen nicht getrennt behandelt werden, sind zusätzliche physikalisch-chemische Behandlungen des gesamten Abwassers notwendig.
- Bestimmte Prozessrückstände (z. B. Restdruckpasten, Restklotzflotten) sollten nicht ins Abwasser gelangen, sondern auf besser geeignete Art und Weise entsorgt werden.

Behandlung von Abwasserströmen aus der Textilindustrie

- Biologische Behandlung des Abwassers im Belebtschlammverfahren, vorausgesetzt, dass die Abwasserteilströme, die biologisch nicht abbaubare Stoffe enthalten, getrennt vorbehandelt werden.
- Hochbelastete, ausgewählte, biologisch nicht abbaubare Abwasserteilströme (z. B. Entschlichtungsflotten): chemische Oxidation.
- Schwermetallhaltige Teilströme: Fällung und Flockung.
- Stark farbige Abwasserteilströme und Abwasser mit hohem Gehalt an gelösten Stoffen: Membranverfahren.

Behandlung von Abwasserströmen aus der Lederindustrie

- Sulfidhaltiger Abwasserteilstrom aus der Wasserwerkstatt:
 - Aufrechterhalten eines hohen pH-Wertes bis zur Sulfidbehandlung,
 - Sulfidbehandlung durch Oxidation mit Luftsauerstoff oder Wasserstoffperoxid und Mangansalzen als Katalysator oder biologische Oxidation.
- Chromhaltiger Abwasserteilstrom (z. B. vom Gerben und Abwelken):
 - Fällung und Flockung oder biologische Behandlung.
- Bei einer gemeinsamen Behandlung der sulfid- und chromhaltigen Teilströme ist darauf zu achten, dass die gleiche Verminderung der Schadstofffracht erreicht wird, wie bei der getrennten Vorbehandlung der Teilströme.

ABLUF TREINIGUNG

Behandlung von Abluft aus der Textilindustrie

- Kombination von Kondensation und Wäschern gefolgt von Elektrofiltern oder Verwendung von thermischer Verbrennung mit Energierückgewinnung bei Textilprozessen mit relevanter Menge von Abluftemissionen (z. B. Thermosolprozesse, Finishing, Beschichten, Bedrucken).

„Unsere Zulieferer gewinnen aus der Wiederverwertung von Abfällen wertvolle Produktionsmaterialien.“

Torsten Stau, REWE Group

„Bei der Schuhproduktion empfiehlt es sich, auftretende Luftverunreinigungen durch den Umstieg auf alternative Klebmittel und der Installation eines Luftfilters zu verringern. Dies trägt erheblich zum Umweltschutz und zur Effektivität des Produktionsprozesses bei.“

Dr. Kerstin Schulte, Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V.

Behandlung von Abluft aus der Lederindustrie

- Behandlung in Nasswäschern, beispielsweise zum Verringern der Ammoniak- und Schwefelwasserstoffemission aus den Verfahrensschritten Entkälken, Pickeln und Färben.
- Behandlung in Nasswäschern, Absorbieren, Biofiltern, Abscheidung durch Tieftemperaturkondensation oder Verbrennung zur Verringerung der Freisetzung von flüchtigen organischen Verbindungen aus den Verfahrensschritten Entfetten, Trocknen und Finishing.
- Behandlung in Nasswäschern, Absorbieren oder Biofiltern zur Verminderung der Freisetzung verschiedener Stoffe aus der Abwasserbehandlung.





GOOD-PRACTISE-BEISPIEL

MODERNISIEREN ZAHLT SICH AUS

Bei der Produktion von Schuhware entstehen flüchtige organische Verbindungen (VOC). Das sind kohlenstoffhaltige Stoffe, die eine Belastung für Mensch und Umwelt darstellen. Der bulgarische Schuhhersteller Valeo stellte fest, dass die Produktion seiner Ware über 60 Tonnen VOC pro Jahr freisetzt. Durch die Einbindung moderner Filteranlagen, die Schulung von Fachkräften sowie die genaue Beobachtung und Dokumentation der gesamten Produktionsprozesse wurden die VOC-Emissionen um 70 Prozent gesenkt.

Die umfangreichen Investitionen des Unternehmens amortisierten sich schnell. Dank moderner Anlagen spart Valeo rund 50.000 Euro jährlich an Betriebskosten ein. Zusätzlich kann nun der Großteil der Beschäftigten dank regelmäßiger Schulungen schnell auf erneute Umweltprobleme reagieren und sie lösen.

QUELLEN

Bayrisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Die umweltbewusste Textil- und Bekleidungsindustrie, 2000

Europäische Kommission, BVT-Merkblatt Lederindustrie, Februar 2003

(www.bvt.umweltbundesamt.de/archiv-e/bvt_lederindustrie_vv.pdf)

Europäische Kommission, BVT-Merkblatt Textilindustrie, Juli 2003

(www.bvt.umweltbundesamt.de/archiv-e/bvt_textilindustrie_vv.pdf)

Europäische Kommission, EU Umweltmanagement- und Öko-Audit-System (EMAS)

(www.ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm)

European Chemicals Agency, Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (REACH-Liste)

(www.echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp)

Eurostat

(<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>)

International Finance Corporation, Environmental Health and Safety Guidelines, 2007

(www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EHSGuidelines)

International Organization for Standardization (ISO), Industriestandard ISO 14001 für Umweltmanagementsysteme

(www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=31807)

International Organization for Standardization (ISO), Industriestandard ISO 9000 für Umweltmanagementsysteme

(www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42180)

Rat der Europäischen Gemeinschaft, Richtlinie 1999/13/EG des Rates über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen. (11. März 1999)

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:085:0001:0022:DE:PDF>)

Rat der Europäischen Union, Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:DE:PDF>)

Umweltbewusstseinsstudie 2010 des Umweltbundesamts

(<http://www.umweltbundesamt.de/umweltbewusstsein/index.htm>)

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

**Blauer Engel – Umweltzeichen der
Bundesrepublik Deutschland**

<http://www.blauer-engel.de/index.php>

**Chemical Secretariat ChemSec, Substances of very
high concern (SVHC-Liste)**

www.sinlist.org

DAU – Deutsche Akkreditierungs- und Zulassungsgesellschaft für Umweltgutachter mbH mit Umweltgutachterdatenbank

www.dau-bonn-gmbh.de

**Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

www.giz.de

**Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft
KfW Bankengruppe**

www.deginvest.de

European Ecolabel – Umweltzeichen der EU

<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>

**Europäischen Gewerkschaftsverband, Substances of
Very High Concern, Trade Union Priority List**

www.etuc.org

**International Union of Leather Technologists and
Chemists Society**

www.iultcs.org/environment.asp

Label-Datenbank der Verbraucher-Initiative

www.label-online.de

**Portal des Umweltbundesamtes zum Thema
Umwelttechnologietransfer**

www.cleaner-production.de

**UNIDO-Seite mit Links zu Zentren für Produktions-
integrierten Umweltschutz (Cleaner Production)**

www.unido.org/index.php?id=5737

**United Nations Environment Program, Cleaner
Production in Leather Tanning – A Workbook for
Trainers, März 1996**

[www.unep.fr/shared/publications/pdf/
WEBx0031xPA-LeatherTanning.pdf](http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0031xPA-LeatherTanning.pdf)

**United Nations Environment Program, Cleaner
Production in Textile Wet Processing – A Workbook
for Trainers, März 1996**

[www.unep.fr/shared/publications/pdf/
WEBx0033xPA-TextileWet.pdf](http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0033xPA-TextileWet.pdf)

Kontakt:

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

Telefon: 0340 2103-0

Telefax: 0340 21042285

Internet: www.umweltbundesamt.de

E-Mail: info@umweltbundesamt.de

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier.