





Beste verfügbare Techniken zum Umweltschutz in der Textil- & Lederbranche

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-21042285
info@umweltbundesamt.de
www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt

Konzeption und Redaktion:

Brigitte Zietlow,
Umweltbundesamt, Fachgebiet III 2.1
Übergreifende Angelegenheiten,
Chemische Industrie, Feuerungsanlagen
Ismene Jäger,
Hydrotox Labor für Ökotoxikologie
und Gewässerschutz GmbH,
Christian Tebert,
Ökopol - Institut für Ökologie und
Politik GmbH,
Jürgen Meissner,
ÖkoMedia GmbH

Gestaltung:

ÖkoMedia GmbH
Stuttgart

Druck:

Gedruckt auf 100% Altpapier.

Broschüren bestellen:

Broschürenbestellung Anschrift:
Umweltbundesamt c/o GVP
Postfach 30 03 61
53183 Bonn
Service-Telefon: +49 340 2103-6688
Service-Fax: +49 340 2104-6688
E-Mail: uba@broschuerenversand.de

Publikationen als pdf:

www.umweltbundesamt.de/publikationen
Stand: Februar 2017
2. vollständig überarbeitete Auflage
ISSN 2363-832X
ISSN 2363-8311

Bildquellen:

Titel: Ludmilla Parsyak
Fotolia (S. 3)
Ricosta Schuhfabriken (S. 6)
picture alliance / dpa (S. 10, 12, 14, 25)
shutterstock (S. 15, 33)
Gebr. Elmer & Zweifel GmbH & Co. KG: (S. 17)
TEGEWA e.V. (S. 21)
Verband der Nordwestdeutschen
Textil- & Bekleidungsindustrie e.V. (S. 22, 38)
picture alliance / blickwinkel/M. Rutkiewicz (S. 21)
TVU Textilveredlungsunion GmbH & Co. KG (S. 27)
picture alliance / Beate Schleep (S. 33)
A & E Gütermann (S. 29)
Hugo Josten Berufskleiderfabrik GmbH & Co. KG (S. 30)
Schoeller GmbH & Co. KG (S. 31)
Hess Natur-Textilien GmbH (S. 33)
Schöffel Sportbekleidung GmbH (S. 35)
JACK WOLFSKIN GMBH & Co. KGaA (S. 36)
VAUDE Sport GmbH & Co. KG (S. 37)
HELLER-LEDER GmbH & Co. KG (S. 40)
Laura Lisalo for Tarnsjö Garveri (S. 43)
Lederfabrik Josef Heinen GmbH & Co. KG (S. 44)
adidas AG (S. 47)



Inhalt

- 4 **Vorwort**
- 5 **BVT-Ratgeber – kurz & bündig**
- 7 **Umweltstandards zahlen sich aus**
- 9 **Ein Bündnis für soziale, ökologische und ökonomische Verbesserungen entlang der Textillieferkette**
- 10 **Die „besten verfügbaren Techniken“ in der Textil- und Lederherstellung**
- 16 **Umweltmanagement: Erste Schritte und wie sie wirken**
- 19 **Sofort betriebsbereit: BVT für das „Good Housekeeping“**
- 28 **Produktionsintegrierte BVT in der Textilindustrie**
- 41 **Produktionsintegrierte BVT in der Lederherstellung**
- 48 **End of Pipe: BVT zur Behandlung von Abluft und Abwasser**
- 50 **Quellen**
- 51 **Weiterführende Informationen**

Vorwort

Beste verfügbare Techniken für die Textil- und Lederbranche: 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. Laut Umweltbewusstseinsstudie 2016 kaufen bereits 15 Prozent der Befragten häufig Kleidung, die als umweltschonend ge-

kennzeichnet ist. Ein Ziel der Textil- und Lederbranche sollte sein, unsere Umwelt besser zu schützen und die Wünsche der Konsumenten zu berücksichtigen. Dieser Ratgeber zeigt Händlern und Produzenten den Weg.

Für diese Broschüre arbeiteten führende Hersteller und Händler der Textil- und Lederindustrie gemeinsam mit Verbänden und dem Umweltbundesamt zusammen. Das begrüße ich ausdrücklich, denn die Branche steuert nicht nur ihre eigene Produktion – sie beeinflusst auch das Verhalten ihrer Zulieferer – oft in Entwicklungs- und Schwellenländern. Um die gesamte Textillieferkette umwelt- und sozialverträglicher zu gestalten, arbeiten die Mitglieder des Bündnisses für nachhaltige Textilien an gemeinsamen Lösungen. Die Importstatistik zeigt, welche Einkaufsmacht und damit auch welche Verantwortung hier die Unternehmen haben: 2015 führte die Europäische Union für mehr als 93 Milliarden Euro Kleidung und für mehr als 10 Milliarden Euro Schuhe aus Ländern außerhalb der EU ein (*Eurostat 2017*).

Außerdem bezieht sich der vorliegende Ratgeber direkt auf die industrielle Wirklichkeit. Sie beschreibt die

„besten verfügbaren Techniken“ (BVT), die die EU-Mitgliedstaaten, 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.

Und nicht zuletzt zeigt die Broschüre, dass sich betrieblicher Umweltschutz auch finanziell 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 beispielsweise durch sehr einfache zu ändernde Waschprozesse bis zu 75 Prozent Wasser einsparen. Im Jahr 2012 hat das Umweltbundesamt eine detaillierte BVT-Checkliste herausgegeben, die Produzenten dabei unterstützt, diese Einsparungsziele zu erreichen.

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

Maria Krautzberger,
Präsidentin des Umweltbundesamtes

BVT-Ratgeber – kurz & bündig

An wen richtet sich die Broschüre?

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

- ▶ **Sie beliefern als Akteur der globalen textilen Kette oder der Leder- und Schuhherstellung den europäischen Markt.**
- ▶ **Sie suchen Unterstützung zur Verbesserung der Umweltschutzstandards bei der Herstellung von Textilien oder Lederprodukten, zum Beispiel weil die Konsumenten, Ihre Handelspartner oder Ihre Kunden der weiterverarbeitenden Industrie das fordern.**
- ▶ **Sie sind an Umweltschutzmaßnahmen interessiert, die gleichzeitig Ihre Betriebskosten senken und die Arbeitssicherheit erhöhen.**
- ▶ **Sie möchten neue Kunden gewinnen und Maßnahmen zur Verbesserung des Umweltschutzes zur Imageaufwertung nutzen.**

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

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

Monika Büning,
Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.

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

Andreas Tepest, Deichmann SE

Was sind die „besten verfügbaren Techniken“?

Weltweit gibt es bereits einige Beratungsangebote zum Umweltschutz in der Textil-, Leder- 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. 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 einsetzen. Diese Broschüre zeigt Ihnen erste Schritte, wie Sie Ihr Unternehmen hier gut positionieren.

Die Broschüre 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 Downloads finden Sie bei der EU (eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference) oder beim Umweltbundesamt (www.bvt.umweltbundesamt.de).

Die Teilnehmer

Nach einer ersten Auflage im Jahr 2009 hat das Umweltbundesamt diese Broschüre zu Umweltstandards in der Textil- und Lederbranche erneut gemeinsam mit Akteuren aus Wirtschaft und Gesellschaft erstellt. Die Anregungen und Fachbeiträge jedes einzelnen der folgenden Vertreter machten den praxisnahen Ratgeber erst möglich:



- adidas AG
- A&E Gütermann
- C&A Mode GmbH & Co. KG
- Deichmann SE
- Gebr. Elmer & Zweifel GmbH & Co. KG
- HELLER-LEDER GmbH & Co. KG
- Hess Natur-Textilien GmbH
- Hugo Josten Berufskleiderfabrik GmbH & Co. KG
- IKEA Deutschland GmbH & Co. KG
- Lederfabrik Josef Heinen GmbH & Co. KG
- LIDL Stiftung & Co. KG
- OTTO Group
- Richard Hoffmanns GmbH & Co. KG
- RICOSTA Schuhfabriken GmbH
- Schöffel Sportbekleidung GmbH
- Schoeller GmbH & Co. KG
- PUMA SE
- Tchibo GmbH
- VAUDE Sport GmbH & Co. KG
- JACK WOLFSKIN AUSTRÜSTUNG FÜR DRAUSSEN GMBH & Co. KGaA
- Wortmann Schuh-Holding KG

- Bündnis für nachhaltige Textilien
- Bund für Umwelt & Naturschutz Deutschland e.V.
- CS Research – Dr. Claudia Schafmeister
- Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e.V.
- GOTS - Global Standard gGmbH
- HDS/L – Bundesverband der Schuh- und Lederwarenindustrie e.V.
- Hydrotox Labor für Ökotoxikologie und Gewässerschutz GmbH
- I-T-G GmbH Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnologie Tübingen-Graz
- Kampagne für saubere Kleidung
- Ökopool - Institut für Ökologie und Politik GmbH
- PFI – Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V.
- Sustain Consulting GmbH
- TEGEWA e.V.
- terre des hommes Deutschland e.V.
- TVU Textilveredlungunion GmbH & Co. KG
- VDL – Verband der Deutschen Lederindustrie e.V.
- Verband der Nordwestdeutschen Textil- & Bekleidungsindustrie 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, das europäische EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) oder ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 unterstützen Sie dabei.

Neue Märkte gewinnen – bestehende Märkte sichern

Für Sie als Lieferant in der Textil-, Leder- und Schuhindustrie steigt die Chance, neue Absatzmärkte zu gewinnen und bestehende zu sichern, wenn Sie bessere Umweltleistungen vorweisen können als Ihre Mitbewerber. Die Verbraucher fragen immer häufiger Produkte nach, die bei Herstellung, Gebrauch und Entsorgung keine Umweltschäden verursachen (Umweltbewusstseinsstudie 2014, BMUB/UBA). Deshalb vermarkten Handelsunternehmen und Markenartikel 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:

- ▶ **Kosteneinsparung durch geringeren Verbrauch und effizientere Nutzung von Rohstoffen und Energie.**
- ▶ **Geringere Ausgaben durch kleinere Abfallmengen und Erlösen aus dem Recycling.**
- ▶ **Kostensenkung durch Vermeidung gefährlicher Stoffe sowie effizientere Abgas- und Abwasserreinigung.**

Rechnen Sie mit Hilfe dieser Broschüre nach: Viele Umweltschutzmaßnahmen amortisieren sich schon nach kurzer Zeit.

Handel und Banken fordern Umweltstandards

Zivilgesellschaftliche Organisationen und die Presse beobachten die produzierende Industrie genau – auch entlang der internationalen Produktionskette. Veröffentlichungen über die Missachtung von Umwelt- und Sozialstandards können zu Umsatzeinbrüchen und Imageverlusten führen. Deshalb bevorzugen Handel und Markenartikel vermehrt Lieferanten, die hohe Standards erfüllen, und engagieren sich in Initiativen wie dem Textilbündnis (S. 9), der ZDHC (S. 22), der Tannery of the Future (S. 43) oder der Leather Working Group (S. 48).

Auch Banken und andere Anleger kalkulieren bei der Vergabe von Unternehmenskrediten die Risiken einer möglichen Umweltbelastung genau. So verpflichten die DEG – Deutschlands staatliche Bank zur Förderung von Unternehmen in Entwicklungs- und Schwellenländern – ebenso wie die International Finance Corporation (IFC) – Weltbanktochter und weltweit größter Kreditgeber 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, Markenfirmen und Banken: Dokumentieren Sie die Einhaltung nationaler Umweltgesetze und integrieren Sie beste verfügbare Techniken in Ihre Produktion. So minimieren Sie auch Ihr Haftungs- und Reputationsrisiko.

„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 NGO.“

Christiane Schnura, Kampagne für Saubere Kleidung

„Tue Gutes und rede darüber“

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

Dialoggruppen für Ihr Umweltengagement:

- ▶ **Bestehende und potenzielle Handels- und Produktionspartner.**
- ▶ **Kunden Ihrer Kunden – zum Beispiel die Handelsmarke, die Ihre Produkte vertreibt.**
- ▶ **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 dieser Broschüre 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

Ein Bündnis für soziale, ökologische und ökonomische Verbesserungen entlang der Textillieferkette



Deutschland ist der größte Verbrauchermarkt für Bekleidung in Europa. Etwa 90% der in Deutschland gekauften Kleidung wird in Schwellen- und Entwicklungsländern gefertigt, ein Großteil davon in Asien. Leider gehören fehlendes Umweltmanagement, geringe Arbeitssicherheit und niedrige Löhne zum Standard. Deshalb wurde 2014 auf Initiative des Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung durch den Minister für wirtschaftliche Zusammenarbeit Dr. Gerd Müller das Bündnis für nachhaltige Textilien ins Leben gerufen. Das Bündnis ist eine Initiative mit rund 160 Partnern aus Wirtschaft, Nichtregierungsorganisationen, Gewerkschaften, Standardorganisationen und der Bundesregierung. Das gemeinsame Ziel ist es, soziale, ökologische und ökonomische Verbesserungen entlang der Textillieferkette zu erreichen.

Die Mitglieder des Textilbündnisses koordinieren ihre Einzelaktivitäten und erarbeiten gemeinsame Lösungen. Diese Zusammenarbeit schafft für alle Mitglieder vergleichbare Wettbewerbsbedingungen. In Arbeitsgruppen werden konkrete Vorgehensweisen für die Verbesserung der Produktionsbedingungen in Bereichen wie Chemikalien, Naturfasern oder Sozialstandards und existenzsichernde Löhne erarbeitet. Die gemeinsame Entwicklung

von Schlüsselfragen und Indikatoren durch das Bündnis, werden durch individuelle Zielformulierungen der einzelnen Mitglieder im Rahmen von jährlichen Maßnahmenplänen (Roadmaps) ab 2017 konkretisiert.

Ziele des Bündnisses

- ▶ **Verbesserte Arbeitsbedingungen in der Produktion von Fasern und Textilien.**
- ▶ **Reduzierte Umweltbelastung in der Produktion von Fasern und Textilien, u.a. durch fachlichen Austausch zu besten verfügbaren Techniken.**

Strategieelemente des Bündnisses

- ▶ **Gemeinsame Definition von Umsetzungsanforderungen und entsprechenden Indikatoren für kontinuierliche Verbesserungen.**
- ▶ **Gemeinsame Verbesserung von Rahmenbedingungen in den Produktionsländern und Handlungsempfehlungen für eine abgestimmte Politik in Deutschland sowie der EU.**
- ▶ **Transparente Kommunikation, die die Fortschritte des Bündnisses und seiner Mitglieder offen legt und dem Verbraucher eine leichtere Erkennbarkeit von nachhaltigen Textilien ermöglichen soll.**
- ▶ **Bündnis-Plattform, um Fortschritte und Machbarkeit der Umsetzung zu prüfen und zu unterstützen, Erfahrungen zu teilen und voneinander zu lernen.**

www.textilbuenndnis.com

Die „besten verfügbaren Techniken“ für die Textil-, Leder- 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 sollen weltweit als Referenz für den Betrieb von Industrieanlagen gelten.“

Markus Reinken, LIDL Stiftung & Co. KG

„Wir sind Mitglied im Bündnis für nachhaltige Textilien, um soziale, ökologische und ökonomische Verbesserungen entlang der Textillieferkette zu erreichen.“

Dr. Hartmut Spiesecke, Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e.V.



Von der Rohfaser zum fertigen Textilprodukt

Die wesentlichen Umweltauswirkungen der Textilindustrie

	Rohfaser		Garnherstellung	Rohwarenerstellung	Textilveredlung	Konfektion
Teilarbeitsschritte	Naturfaser	Chemiefaser	Zwirnen, Spinnen	Weben, Stricken, Wirken	Vorbehandeln, Färben, Bedrucken, Ausrüsten	Schneiden, Zusammenfügen, Nachbehandeln, Verpacken
Relevante Umweltauswirkungen	Flächenverbrauch, Pestizide, Konservierungsmittel, Wasserbedarf	Abwasserbelastung, Luftemissionen, biologisch schwer abbaubare Textilhilfsmittel	Textilhilfsmittel & Chemikalieneinsatz, Faserabfälle, Lärmbelastung, Staubemissionen	Textilhilfsmittel & Chemikalieneinsatz, Lärmbelastung, Staubemissionen, Abfall, biologisch schwer abbaubare Schichten	Wasserbedarf, Abwasserbelastung, Textilhilfsmittel & Chemikalieneinsatz, Luftemissionen, Energiebedarf	Energiebedarf, Abfall, VOC

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 Techniques 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 Verfah-

rensweisen. 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 Bekleidung und Schuhen sind die Textilveredlung und die Lederherstellung. Für diese beiden Produktionsschritte beschreiben die BVT-Merkblätter Textilindustrie und Lederindustrie detailliert umweltschonende Techniken.

Die Herstellung von Bekleidung, Leder 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.

Die Umweltauswirkungen der Schuhindustrie

Der Weltschuhmarkt hat sich enorm verändert. Die Mehrzahl der angebotenen Schuhe wird nicht in Europa produziert. Die EU-Länder haben im Jahr 2015 fast 2,3 Milliarden Paar Schuhe importiert. Davon stammt der überwiegende Teil aus Asien, wobei China mit 69 % und Vietnam mit 12 % dominieren (eurostat).

Wie bei der Textilproduktion gliedert sich die Fertigung von Schuhen in viele Teilschritte, zum Beispiel das Herstellen der Schuh- und der Sohlenmaterialien. Auch hier können bei allen Prozessschritten Luft- und Wasser-Emissionen auftreten, die sich durch die Anwendung von besten verfügbaren Techniken (BVT) mindern oder sogar vermeiden lassen.



Vom Rohmaterial zum fertigen Schuh

Auswirkungen auf die Umwelt

	Herstellung Schaftmaterialien			Herstellung Bodenmaterialien			Schaftfertigung	Schuhmontage	Oberfläche
Teilarbeits-schritte	Leder (Geltungsbereich BVT-Merkblatt)	Gewebe Natur- oder Chemiefasern	Kunststoffe	Leder (Geltungsbereich BVT-Merkblatt)	Gummi	Kunststoffe	Zuschnitt, Vorrichten & Steppen der Teile	AGO-, Flexibel-, Strobel-Machart, direkt angespitzt	Schuhe säubern, vorbehandeln, wachsen, einsprühen, polieren
Relevante Umweltauswirkungen	Wasserbedarf/ Abwasserbelastung, Chemikalieneinsatz, Abfall	Wasserbedarf/ Abwasserbelastung, Chemikalieneinsatz, 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

Benchmarks: So wenig sollte die Herstellung von Textilien und Leder 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

Energieverbrauch

Prozess	Elektrische Energie (kWh / kg Ware)	Thermische Energie (MJ / kg Ware)
Rohwollwäsche	0,3	3,5
Flockenfärbung	0,1–0,4	4–14
Garnfärbung	0,8–1,1	13–16
Veredlung von Maschenware	1–6	10–60
Veredlung von Gewebe	0,5–1,5	30–70

Quelle: IFC-EHS Guidelines „Textile Manufacturing“

Benchmarks in der Textilproduktion

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 halogenerter 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. Die zentrale Aufgabe ist hierbei, die Produktionsprozesse auf der Basis gesetzlicher Vorgaben ökologisch und ökonomisch verantwortlich zu gestalten, d.h. mit den Ressourcen effizient umzugehen.“

Michael Engelhardt, Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e. V.



Benchmarks in der Textilproduktion

Abwassermenge und Abfallaufkommen

Herkunft des Abwassers	Benchmark
Wollwäsche	2 - 6 l/kg Ware
Garnveredelung (Wolle)	35 - 45 l/kg Ware
Garnveredelung (Baumwolle)	70 - 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 - 180 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“ und BVT-Merkblatt Textilindustrie, adaptiert durch das Umweltbundesamt

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 ⁻¹ (436 nm, Gelb) 5 m ⁻¹ (525 nm, Rot) 3 m ⁻¹ (620 nm, Blau)
Fischgiftigkeit G _{El}	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 Leder- und Schuhproduktion

Ressourcen und Energieverbrauch

Verbrauch pro produzierter Einheit	Benchmark
Energie	< 3 - < 14 GJ/t Rohhaut
Chemikalien	~500 kg/t Rohhaut
Wasserverbrauch	19 - 28 m ³ /t Rohhaut (gesalzene Rindshaut) 16 - 25 m ³ /t Rohhaut (ungesalzene Rindshaut) 110 - 180 l/Fell gesalzene Schaffelle (ohne Wolle) 360 l/Fell (Schaffelle)

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

VOC-Emissionen aus der Lederbeschichtung

Parameter	Art der Erzeugung	g/m ² *	
Verbrauchswerte für Lösemittel	Beim Einsatz von wasserbasierten Zurechtungen in Verbindung mit einem effizienten Auftragsystem	Polster- und Automobilleder	10 - 25
		Schuh-, Bekleidungs- und Taschnerleder	40 - 85
		Beschichtetes Leder (> 0,15mm)	115 - 150
Emission von flüchtigen organischen Verbindungen	Beim Einsatz einer Absaugung und eines Abluftreinigungssystems	9 - 23 ⁽¹⁾	

* Als jährliche Mittelwerte pro Einheit von zugerichtetem Leder

⁽¹⁾ ausgedrückt als Gesamtkohlenstoff

Quelle: BVT-Schlussfolgerungen Lederindustrie

Staubemissionen aus der Lederbeschichtung

Messzeitraum	Emissionswert
Halbstundenmittelwert	3 - 6 mg/m ³

Quelle: BVT-Schlussfolgerungen Lederindustrie

VOC-Emissionen aus der Schuhproduktion

Schwellenwert Lösemittelverbrauch	Emissionswert
> 5 t/a	25 g VOC je Paar

Quelle: BVT-Schlussfolgerungen Lederindustrie

Abwasseremissionen aus der Lederindustrie bei der Einleitung in ein Gewässer

Parameter	Emissionswert
pH-Wert	6 - 9
BSB ₅	< 15 - 25 mg/l
CSB	< 200 - 500 mg/l ⁽¹⁾
Suspendierte Feststoffe	< 35 mg/l
Sulfid im sulfidhaltigen Teilstrom ^{a)}	2 mg/l
Chrom VI	0,1 mg/l
Chrom, gesamt im chromhaltigen Teilstrom ^{b)}	< 0,3 - 1 mg/l
Sulfat ^{c)}	300 mg/l
Ammonium-Stickstoff ^{d)}	< 10 mg/l
Gesamt-Kjeldahl-Stickstoff ^{d)}	10 mg/l
Phosphor, gesamt	2 mg/l
Phenol	0,5 mg/l
Fischgiftigkeit G _{El} ^{e)}	2
AOX	0,5 mg/l

⁽¹⁾ Die Höchstwerte sind mit CSB-Eingangskonzentrationen von ≥ 8.000 mg/l verbunden

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

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

c) Für Gebiete, in denen die Kanalisation nicht sulfatverträglich ist

d) Für eine Nitrifikation ist eine Wassertemperatur von mind. 12°C notwendig

e) Vom G_{El}-Wert kann ein Salzkorrekturwert abgezogen werden, wenn die Summe der Sulfat- und Chlorid-Ionen ≥ 3 g/l beträgt. Der Korrekturwert ist die Summe dieser Ionen in g/l, gerundet auf die nächstliegende Verdünnungsstufe (1-2-3-4-6-8-12-16-24ff) und geteilt durch 3 g/l (organismusspezifische Wirkschwelle).

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

Umweltmanagement: Erste Schritte und wie sie wirken

„Die Arbeits- und Umweltbedingungen in unseren internationalen Lieferketten sind IKEA sehr wichtig. Wir beschäftigen daher einen großen Stab von Mitarbeitern weltweit, die unsere Anforderungen in diesem Bereich überprüfen. Der zentrale Beschaffungskodex heißt bei uns IWAY – er fußt auf den Statuten der International Labour Organization (ILO), berücksichtigt aber auch Umweltbelange. Unsere IWAY-Auditoren überprüfen alle unsere rund 1.000 Direktlieferanten regelmäßig, zwei Drittel der Audits sind unangekündigt. In den vergangenen Jahren konnten wir so über 100 000 Verbesserungen für Mensch und Umwelt in unseren Partnerbetrieben umsetzen.“

Ulf Wenzig,
IKEA Deutschland GmbH & Co. KG

Umweltmanagement ist nicht auf die Textil-, Leder- und Schuhproduktion beschränkt, sondern zählt zu den besten verfügbaren Techniken für alle Industriezweige. Deswegen setzt dieser Ratgeber 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.**
- ▶ **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 textilen 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.

Cotonea – gesunde Baumwolle bringt Qualität, Ökologie und Fairness in alle Fertigungsstufen

Cotonea, eine Produktlinie der Gebr. Elmer & Zweifel GmbH & Co. KG, Bempflingen möchte sich von der konventionellen Baumwolle abheben und besonders nachhaltig anbauen und herstellen. Die Herstellung orientiert sich an den besten verfügbaren Techniken. Als Rohstoff wird Biobaumwolle von zwei festen Partnerprojekten eingesetzt. Sie ist nach GOTS und zusätzlich nach dem Fairtrade Standard zertifiziert. Der Chemikalieneinsatz wird durch den weltweit strengsten Standard IVN Best reglementiert und kontrolliert. Somit entstehen qualitativ hochwertige Endprodukte, die sich durch faire und umweltgerechte Herstellungstechniken auszeichnen. Dazu werden Spezifikationen für eine lange Haltbarkeit gewählt. Alle Fertigungsbetriebe sind Fair for Life zertifiziert.

www.cotonea.de
www.global-standard.org
www.naturtextil.de
www.fairtrade.net
www.fairforlife.org



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.

Checklisten zu den besten verfügbaren Techniken in der Textil- und Lederindustrie

Das Umweltbundesamt hat elektronische Checklisten zu besten verfügbaren Techniken (BVT) der Textil- und Lederindustrie erstellen lassen. Damit können Markenfirmen und Handelsketten die europäischen Umweltstandards bei ihren Zulieferern bekannt machen und Verbesserungen anregen. Die Software basiert auf Excel, ist einfach zu bedienen und steht kostenlos in deutscher sowie englischer Sprache zur Verfügung.

Die Nutzer können auswählen, ob sie den gesamten Produktionsablauf mit den besten verfügbaren Techniken (BVT) der EU abgleichen wollen oder nur Teilbereiche. Nutzer werden mit Fragen zu den einzelnen Prozessen durch die Themen geführt und erhalten dabei Optimierungsvorschläge zur Energieeinsparung und Ressourceneffizienz, zur Substitution von Gefahrstoffen und zur Verbesserung der Produktionsabläufe. Die Checklisten enthalten zahlreiche Verweise auf weiterführende Informationen in den BVT-Merkblätter der Europäischen Kommission und auf ergänzende Literatur.

Beim Beleuchten der Prozesse können die Nutzer Verbesserungsideen gleich in die Checkliste eintragen, ebenso wie Prioritäten, Verantwortliche und Zeitvorgaben. So stehen alle Ideen nach der Anwendung kompakt und übersichtlich als Maßnahmenplan zur Verfügung. Die Arbeitsergebnisse können elektronisch gespeichert, als PDF exportiert oder ausgedruckt werden.

Die Vorteile der Checkliste auf einen Blick:

- ▶ Enthält alle in Europa verbindlichen besten verfügbaren Techniken (BVT).
- ▶ Ermöglicht Abgleich mit eigenen Prozessen.
- ▶ Individuelle Auswahl von Schwerpunkten.
- ▶ Ideen für Verbesserungsvorschläge.
- ▶ Maßnahmenplan zum Ausdrucken.

www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltstandards-in-textil-schuhbranche

Der Job Ihres Umweltmanagers: analysieren, handeln, kontrollieren

Soll die Integration 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.

Aufgaben des Umweltmanagement-Mitarbeiters:

- ▶ **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 Umweltgefahrungspotenzial in Ihrem Unternehmen genau beschreiben. Für Umweltschutzfragen sind präzise definierte Abläufe eine wichtige Grundlage für Maßnahmen des Umweltmanagementsystems.**
- ▶ **Die in diesem Ratgeber 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.

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.

Sowohl für die Textil- als auch für die Lederindustrie sind im Kapitel 5.1 des jeweiligen BVT-Dokuments allgemeine Maßnahmen des Umweltmanagements und des „Good Housekeeping“ beschrieben. Die Maßnahmen sind die Basis für Ihre ressourceneffiziente Produktion. Sie sind im Folgenden beispielhaft wiedergegeben und können in den BVT-Dokumenten weiterführend und tiefergehend nachgelesen werden. Um Ihnen ein Nachschlagen der Techniken im BVT-Merkblatt zu erleichtern, sind die Kapitel angegeben.

„Die weltweite Produktion von Schuhen oder Bekleidung 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 SE

Anwendungsbereich	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Mitarbeiterweiterbildung und -schulung	Mitarbeiter erlernen vorbeugende Umwelt- und Arbeitsschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Ressourcenschonung im Unternehmen. Die Schulung sollte auf die Ressourcen (Chemikalien, Rohstoffe, Energie, Wasser), die Prozesse und den Maschinenpark abgestimmt sein.					
Wartung und Überprüfung der technischen 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.					

Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Die wichtigsten Verbesserungen einzelner Prozesse und ihre Auswirkung auf die Umwelt

Anwendungsbereich	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Wartung und Überprüfung der Anlagen	Messgeräte kalibrieren, z. B. Mess- und Dosiersysteme für Chemikalien und Thermometer.					
	Thermische Behandlungsaggregate (z. B. Spannrahmen) regelmäßig (mind. jährlich) reinigen und warten. Rückstände in den Abgaskanälen und den Brennerluft-Zufuhrleitungen entfernen.					
Lagerung und Handhabung von Chemikalien	Alle Chemikalien vorschriftsmäßig lagern (wie im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers angegeben).					
	Sicherstellen, dass die Sicherheitsdatenblätter für alle verwendeten und gelagerten Chemikalien vorhanden, aktuell und gut zugänglich sind.					
	Alle Bereiche, in denen Chemikalien gelagert werden oder ein Auslaufen möglich ist, auf Dichtigkeit prüfen, so dass ausgetretene Chemikalien nicht ins Grundwasser oder in Abwasserkanäle gelangen können. Die Lagerräume gut belüften, insbesondere bei der Lagerung halogener und halogenfreier organischer Lösemittel und von Abfall, der diese Stoffe enthält.					
	Technische Vorsorgemaßnahmen für die Sicherheit und den Schutz von Personen treffen: - Erste-Hilfe-Einrichtungen bereithalten, - Arbeitsschutz - Personunfälle und Schäden dokumentieren.					
	Pumpen und Leitungssysteme für Chemikalien regelmäßig auf Leckagen prüfen.					
	Bei manueller Arbeitsweise Vorkehrungen für den sicheren Umgang mit Chemikalien treffen (inkl. regelmäßiger Mitarbeiterschulung).					
	Um beim manuellen Umgang Verluste zu vermeiden, die Chemikalien sorgfältig abwiegen, dosieren und mischen.					
Ersparnis bis zu 30 %	Automatische Ansetz- und Dosiereinrichtungen verwenden. BREF 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.					



„Wenn Unternehmen in ihrer Produktion nur Chemikalien einsetzen, die bezüglich Toxizität und biologischer Abbaubarkeit unabhängig geprüft und zugelassen wurden, betreiben sie nicht nur effektives Risikomanagement. Sie können für die Schadstoffminimierung auch ein Zertifikat erhalten und bei Verbrauchern mit diesem Umweltvorteil werben.“

Claudia Kersten,
Global Organic Textile Standard GOTS

GOOD-PRACTICE-BEISPIEL

TEGEWA plakatiert Safety-Guidelines in Gerbereien

Der richtige Umgang mit Chemikalien ist außerhalb Europas nicht überall selbstverständlich. Um die elementarsten Schutzmaßnahmen bei allen handwerklichen Tätigkeiten jederzeit präsent zu haben, stellen die Hersteller von Lederchemikalien im Verband TEGEWA ihren Kunden in der Gerberei-Industrie ein Poster zur Verfügung, mit dem auf diese Dinge eingegangen wird. Auf dem Poster werden die nebenstehenden Piktogramme dargestellt und als Selbstverpflichtung von der Firmenleitung unterzeichnet. Das Poster ist in englischer Sprache, Chinesisch, Hindi, Bengali und Tamil verfügbar.

www.tegewa.de



● BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie ● BREF TAN Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie
 ● Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden ● Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

ZDHC beendet die Einleitung gefährlicher Chemikalien in Gewässer

„Wir unterstützen die Ziele der ZDHC, stellen der ZDHC unsere textil- und lederchemische Expertise und unsere langjährigen Erfahrungen in einem umfassend geregelten regulatorischen Umfeld zur Verfügung. Unsere Mitgliedsfirmen haben Chemikalien entwickelt, die den Kriterien der ZDHC-MRSL entsprechen - ohne Einbußen bei den anwendungstechnischen Anforderungen. Diese Chemikalien werden weltweit angeboten und finden sich nicht nur auf den Webpages unserer Mitglieder wieder, sondern werden auch im ZDHC-Gateway der MRSL-konformen chemischen Hilfsmittel vertreten sein.“

Dr. Volker Schröder, TEGEWA e.V.

Im Jahr 2011 gründeten namhafte Markenhersteller und Retailer der Bekleidungsindustrie die ZDHC-Initiative (Zero Discharge of Hazardous Chemicals), um gemeinsam für die Verbesserung ihrer Produktionsbedingungen und für mehr Transparenz in der Wertschöpfungskette und nach außen zu sorgen. Bis 2020 sollen gefährliche Substanzen aus den Wertschöpfungsketten Textil & Leder eliminiert werden. Damit soll erreicht werden, dass diese Substanzen nicht mehr in Gewässer eingeleitet werden und keine Rolle mehr spielen für die Sicherheit am Arbeitsplatz und für den Verbraucher. ZDHC – seit 2016 eine Stiftung nach niederländischem Recht – versucht, unter Einbindung von Chemie-Industrie, Zertifizierern, der Textilveredlungsindustrie in Fernost, Wissenschaft und Behörden eine umfassende Verknüpfung aller wichtigen Akteure zu schaffen. Mit Schulungen, umfassenden Trainings vor Ort, Audits und Schulungsunterlagen in allen möglichen Sprachen soll das ehrgeizige Ziel erreicht werden. Im Zentrum steht eine Liste von Substanzen („Manufacturing Restricted Substance List –MRSL“), die in Chemikalien für die Textil- und Lederherstellung nicht eingesetzt werden dürfen.

www.roadmaptozero.com



Behälter zur Garnfärbung.




























Die wichtigsten Verbesserungen einzelner Prozesse und ihre Auswirkung auf die Umwelt

Anwendungsbereich	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Minimierung und Optimierung des Chemikalieneinsatzes	In Produktionsschritten, die das gewünschte Prozessergebnis auch ohne die Verwendung von Chemikalien erreichen, konsequent 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, z. B. für Temperatur, Chemikaliengabe, Verweilzeit, Feuchtigkeit (bei Trocknern), etc.			●	●	
	Minimalauftragsverfahren einsetzen.	●	●	●		
	Vermeiden/minimieren aller überschüssigen Chemikalien und Hilfsmittel (z. B. durch automatische Dosierstationen für Chemikalien).	●		●		●
	Prozessabfolgen in der Produktion optimieren; z. B. Wasser und Chemikalien zur Maschinenreinigung einsparen, indem 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, damit Ressourcen nicht durch ungeeignete Arbeitsabläufe verschwendet werden.	●	●	●		
	Den Wasser- und Energieverbrauch überwachen.	●	●			
	Effiziente Waschprozesse einsetzen, zum Beispiel: - Ersatz des Überlaufspülens durch Intervallspülen, - Gegenstromprinzip. BREF TXT 4.9.1, 4.9.2, BREF TAN 4.6.1.2	●	●			

50 - 75 %
weniger Wasser

● BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie ● BREF TAN Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie
 ● Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden ● Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Die wichtigsten Verbesserungen einzelner Prozesse und ihre Auswirkung auf die Umwelt

Anwendungsbereich	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Einsatz von Wasser und Energie <i>Einsparpotenzial bei wässrigen Prozessen bis zu 9 %</i>	Leitungen, Ventile, Behälter und Maschinen wärmeisolieren. BREF TXT 4.1.5, 4.8.1 <i>Allein die verstärkte Isolierung am Spannrahmen von 120 mm auf 150 mm spart 20 % Energie</i>					
	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). BREF TXT 4.5.3					
<i>Senkt den spezifischen Wasserverbrauch von 60 l/kg auf 25 l/kg</i>	Wasser wiederverwenden, zum Beispiel: - die letzten Spülbäder wiederverwenden, - Färben in stehendem Bad, - das Wasser aus der Vorwäsche zur Nachwäsche verwenden (Teppichveredelung), - Gegenstromführung bei der Kontinuierwäsche, - Kühlwasser als Prozesswasser verwenden. BREF TXT 4.6.22, 4.1.1, 4.5.8, BREF TAN 4.6.1.5					
<i>Einsparpotenzial Wasser, Chemikalien und Heizenergie bis zu 50 %</i>	Maschinen mit niedrigem Flottenverhältnis (kurze Flotte) einsetzen. - Airflow-Jet-Färbemaschinen statt herkömmlichem Auszieh-Färben verwenden. - Moderne Gerbfässer sparen Wasser ein. BREF TXT 4.1.4, BREF TAN 4.6.1.3, 4.6.1.4					
	Abtrennung von Restflotten - keine Einleitung ins Abwasser					
	Bei Batchprozessen: Automatische Regeleinrichtungen installieren, die das genaue Einstellen der Füllmenge und Badtemperatur ermöglichen. BREF TXT 4.6.19					
	Bei kontinuierlichen Prozessen: Durchflussmessgeräte und automatische Schließventile installieren, die den Wasserdurchfluss mit dem Hauptantrieb der Maschine koppeln. BREF TXT 4.9.2					
	Geschlossene Ausführung von Maschinen zur Verminderung der Dampfverluste. BREF TXT 4.1.1, 4.6.19					
	Die Heiß- und Kaltwasserteilströme im Abwasser vor dem Wärmetauscher abtrennen und im heißen Teilstrom die Wärme rückgewinnen. BREF TXT 4.9.2					

BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie **BREF TAN** Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie

 Hohe Umweltbelastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden  Umweltbelastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Wirksamer Know-how Transfer für Fabriken – CPI2-Online-Tool

Der Bedarf der Produktionsstätten nach konkreter Hilfestellung ist hoch. Das Online-Tool der CPI2-Initiative stellt deshalb praktisches Wissen für Textilproduzenten zur Verfügung. Gleichzeitig ermöglicht es Handels- und Markenunternehmen, Umweltstandards in ihren globalen Lieferketten umzusetzen.

Das CPI2-Tool umfasst drei Module: Energie, Wasser/Abwasser und Chemikalien. Die Produktionsstätten identifizieren anhand eines Self-Assessments die relevanten Handlungsfelder und erhalten eine Liste konkreter Maßnahmenempfehlungen. Der Maßnahmenplan ist strukturiert nach einfachen Maßnahmen ohne Investitionen bis hin zu anspruchsvolleren Top-Maßnahmen. Insgesamt sind über 400 Verbesserungsmaßnahmen hinterlegt, wovon jede Informationen zu Aufwand und Nutzen enthält. Weitere Hilfestellung wie Anleitungen, Informationsblätter, Fallstudien etc. unterstützen die Umsetzung. Das Tool steht in 6 Sprachen zur Verfügung. Die Entwicklung wurde vom Umweltbundesamt fachlich begleitet.

Beispiel eines mehrstufigen Textilbetriebes (Färben, Waschen, Konfektion) in Bangladesch:

Mithilfe des CPI2-Tools hat der Produzent 13 Verbesserungsmaßnahmen identifiziert und anschließend umgesetzt. Unter anderem wurde eine Wärmerückgewinnung für den Spannrahmen installiert, die ca. 100 000 m³ Erdgas einspart. Durch eine verbesserte Wartung des Kessels und des Dampfleitungsnetzes konnten 1,5 % an Wärmebedarf eingespart werden, durch die Installation von Drehzahlreglern für die Pumpen durchschnittlich 35 % an Strombedarf pro Pumpe. Außerdem wurden Wasseruhren zur besseren Verbrauchskontrolle angebracht. Sämtliche Mitarbeiter, die mit Chemikalien arbeiten, erhielten eine gezielte Schulung. Allein mit den Energie-sparmaßnahmen wurden 38 000 EUR pro Jahr eingespart. Die Investition von 60 000 EUR hat sich in weniger als zwei Jahren amortisiert.

www.cpi2.org



„Für uns spielt Capacity Building eine zentrale Rolle in unserem Nachhaltigkeitsmanagement. CPI2 hilft uns dabei, Theorienanforderungen für unsere Lieferanten in der Praxis anwendbar zu machen.“

Felix Rauer, Otto Group

Wärmerückgewinnung aus Abwasser bei der TVU-Gruppe

Die TVU-Gruppe mit Sitz im mittelfränkischen Leutershausen ist einer der größten Garnveredler Europas und seit über 40 Jahren am Markt tätig. Mit 150 Mitarbeitern werden im Jahr durchschnittlich 4 500 Tonnen Garn gefärbt.

Beim Färben fallen große Mengen von warmen bis heißen Abwässern an. Ursprünglich wurden diese Abwässer direkt der Kläranlage zugeführt. Die Abwassertemperatur lag teilweise bei über 40 °C. Vor allen Dingen aufgrund der möglichen Energieeinsparung wurde das nachfolgend beschriebene System eingeführt: Durch eine separate Leitung für heißes Abwasser ab 50 °C wird ein Teilstrom gebildet und in einem 250 m³ großen Pufferspeicher aufgefangen. Das Abwasser wird im Gegenstrom mit kaltem Frischwasser durch hocheffiziente Plattenwärmtauscher geführt. Das kalte Frischwasser erhitzt sich. Das heiße Abwasser wird abgekühlt. Durch diese Wärmerückgewinnung erhalten wir 60 % der eingesetzten Wärmeenergie zurück und können sie als heißes Frischwasser einsetzen.

Die Prozess-Energie (Heißwasser 175 °C, 10 bar) wird in einem Biomasseheizwerk erzeugt, (Heizgut: Holzhackschnittel). Durch eine Fernwärmeleitung werden öffentliche Gebäude wie Schule, Hallenbad, Turnhalle, Kindergarten und einige Privathäuser versorgt.

Die nachhaltigen Stärken der Abwasser-Wärmerückgewinnung mit dem Biomasseheizkraftwerk:

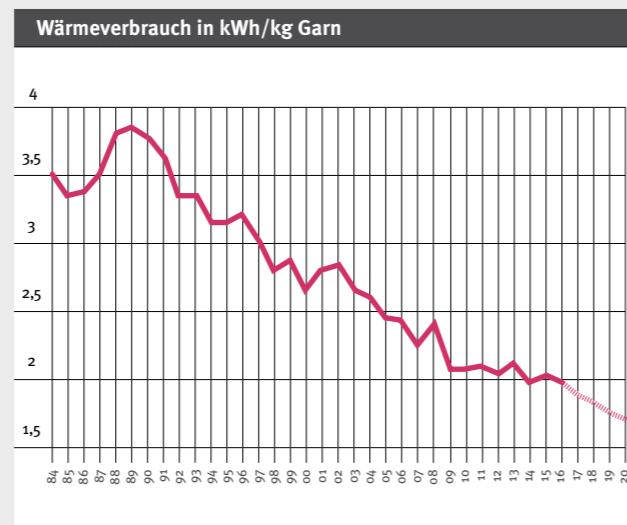
- ▶ Steigert die Energieeffizienz durch eine Wärmerückgewinnung von 60 %.
- ▶ Schont knappe Rohstoffe, da keine fossilen Brennstoffe benötigt werden.
- ▶ Minimiert Emissionen durch den Einsatz von Elektrofiltern, die den Schadstoffausstoß reduzieren.
- ▶ Nutzt Holzabfälle (Hackschnittel), die ausschließlich aus unbehandeltem Altholz gewonnen werden.

www.tvu.de



Garnspulen vor und nach der Färbung.

Rückgang des Wärmeverbrauchs von 1984 bis 2020 (2017 - 2020 prognostiziert)



- ▶ 3 000 kW Wärmerückgewinnung gesamt
- ▶ 4 000 Tonnen CO₂-Minderung jährlich
- ▶ Energieeinsparung entspricht jährlichem Heizölverbrauch von 1,4 Mio. Liter

Anwendungsbereich	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Einsatz von Wasser und Energie	Abgas-Wärmerückgewinnungssysteme installieren.					
Einsparpotenzial Energie bis zu 70 %						
	Das Kesselhaus optimieren: - Kondensatrückspeisung, - Vorwärmen der Luftzufuhr, - Wärmerückgewinnung aus den Verbrennungsabgasen					
	Antriebe mit veränderlicher Drehzahl installieren. Dabei Elektromotoren mit Effizienzklasse IE3 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 alltäglichen Abfällen mit gefährlichen Abfällen verhindern.					
	Materialsparend verpacken.					
	Leihgebilde verwenden.					
	Prozesse so gestalten, dass Abfall vermieden und/oder die Abfallmenge vermindert wird.					
	Abfälle wiederverwerten.					
Abluftbehandlung	Abluftbehandlung bei emissionsrelevanten Prozessen.					

BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie **BREF TAN** Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie
 Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Produktionsintegrierte BVT in der Textilindustrie

„Produktionsstätten der globalen textilen Wertschöpfungskette besitzen viel Potenzial, Ressourcen und Kosten zu sparen, indem sie Energie, Wasser oder Chemikalien effizienter einsetzen. Die Identifikation und Umsetzung geeigneter Maßnahmen und Technologien erlaubt es, enorme ökologische und ökonomische Vorteile zu erzielen. Dabei ist eine zielgruppengerechte Aufbereitung des dafür erforderlichen Know-hows der Schlüssel zum Erfolg.“

Hubertus Drinkuth, Systain Consulting GmbH

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 Vorbehandlung, beim Färben, Drucken und Veredeln zum Einsatz. Ergänzende End-of-Pipe-Maßnahmen betreffen das Abfallmanagement sowie die Abwasser- und die Abluftbehandlung und werden auf Seite 39 vorgestellt.

Wenn nicht anders angemerkt, beziehen sich alle Angaben auf das BVT-Merkblatt zur Textilindustrie und damit auf die Prozesse der Textilveredlung. Dieser Ratgeber 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.

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. Anregungen zum Chemikalienmanagement finden Sie beim Textilbündnis (S. 9) und bei der Initiative ZDHC, die das Ende der Einleitung gefährlicher Chemikalien in Gewässer zum Ziel hat (S. 22).

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. BREF TXT 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)).	●				●

BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie **BREF TAN** Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie

● Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

● Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden



GOOD-PRACTICE-BEISPIEL

Geringere Umweltbelastung durch nachhaltiges Chemikalienmonitoring bei A&E Gütermann

A&E Gütermann ist mit über 150 Jahren Erfahrung eines der weltweit führenden Unternehmen in der Produktion für hochwertige Nähfäden für textile und technische Anwendungen.

A&E Gütermann durchleuchtet und optimiert seit vielen Jahren alle Prozesse. Die Freigabe von Chemikalien, Farbstoffen und Hilfsmitteln erfolgt erst nach einer kritischen Prüfung der Datenblätter und Anwendungstests im Labor. Wenn umwelt- und gesundheitsverträgliche Stoffe zur Verfügung stehen, werden diese nach Prüfung eingesetzt. Durch diese Maßnahme konnte seit 2004 die Schadstofffracht im Abwasser deutlich verringert werden. Die Abwassermenge wurde von 1.000 m³/Tag auf etwa 600 m³/Tag reduziert, obwohl das Färbevolumen in der gleichen Zeit um 20 - 30 % gestiegen ist.

www.guetermann.com

Moderner hocheffizienter Färbekessel zur ressourcenschonenden Färbung (Bild links) und vollautomatische Wickelmaschine mit energieeffizienten Antrieben (Bild links unten).

„Durch kontinuierliche Optimierung der Fertigungsprozesse ist es uns in den letzten Jahren gelungen, trotz höherer Produktion den Stromverbrauch um ca. 20% und den Wasserverbrauch um rund 40% zu reduzieren.“

Clemens Schneider, A&E Gütermann

JOSTEN TOP LINE – Berufsbekleidung aus 100% Bio-Fairtrade-Baumwolle

Verbraucher belohnen zunehmend ökologisch und sozial verantwortliche Produktionsstandards und die Nachfrage nach Textilien aus fair gehandelter Baumwolle steigt stetig. Auch der Hersteller HUGO JOSTEN AT WORK aus dem nordwestdeutschen Grefrath teilt diese grüne Überzeugung und bietet daher seit 2010 Berufsbekleidung aus BIO-Fairtrade-Baumwolle mit dem Siegel „FAIRTRADE – Certified Cotton“ an. Mit der Kollektion JOSTEN TOP LINE steht eine hochwertige Berufsbekleidung aus Biobaumwolle und recyceltem Polyester zur Verfügung. Die umfangreiche und funktionale Ausstattung lässt sich gut mit dem nachhaltig und hochwertig produzierten Gewebe darstellen. Bei Hugo Josten erfolgt die Weiterverarbeitung der Baumwolle zu Garnen und Geweben sowie die Konfektion der Bekleidung bei zertifizierten Betrieben in Europa (z. B. Gewebeproduktion in Frankreich). Für die verwendeten Materialien bedeutet das im Detail: 100 % Bio-Fairtrade-Baumwolle oder 65 % Bio-Fairtrade-Baumwolle mit 35 % recyceltem Polyester. Die Fairtrade-zertifizierte Baumwolle stammt aus spezifischen Regionen Afrikas.

www.hugo-josten.de / www.fairtrade.net



BVT für die Vorbehandlung

Prozess	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Entschlichten	Auswahl von Rohmaterial mit biologisch abbaubaren/eliminierbaren Schlichtemitteln. BREF TXT 4.2.4	●	●	●		
	Auswahl von Rohmaterial mit minimierter Schlichteaufgabe (durch Befeuchtung vor dem Schlichten). BREF TXT 4.2.5	●		●		
	Kombination von Entschlichten, Wäsche und Bleichen in einem Verfahrensschritt. BREF TXT 4.5.3	●	●			
Rückgewinnungsraten für Schlichten	Rückgewinnung und Wiederverwendung von wasserlöslichen synthetischen Schlichtemitteln durch Ultrafiltration. BREF TXT 4.5.1	●		●		
80-85 %						
Bleichen	Verwendung von Wasserstoffperoxid anstelle von chlorhaltigen Bleichmitteln. BREF TXT 4.5.5, 4.5.6	●				
Mercerisieren	Rückgewinnung- und Wiederverwendung von Natronlauge aus dem Mercerisierprozess. BREF TXT 4.5.7	●		●		

● BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie ● BREF TAN Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie

● Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden ● Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Wollbehandlung ohne Chlorbelastung bei der Schoeller Spinning Group

Die Schoeller Spinning Group ist ein globaler Anbieter von Garnen mit Schwerpunkt Kammgarn. Produktionsstandorte befinden sich in Österreich, Deutschland und der Tschechischen Republik.

Neben zertifizierter Biobaumwolle (GOTS) und der Minderung gefährlicher Einsatzstoffe (bluesign-Partnerunternehmen) ist es der Schoeller Spinning Group gelungen erstmals ein völlig neues Verfahren der Wollausrüstung zu entwickeln: EXP steht für "EX-Pollution". Dabei wird die volle Maschinenwaschbarkeit von Wolle (5x5A), ohne die sonst übliche Chlorbelastung erzielt. Mit dieser Innovation hat Schoeller einen Meilenstein gesetzt und seine ökologisch nachhaltige Ausrichtung einmal mehr bestätigt.

Wolle hat eine schuppige Oberfläche. Da die Fasern nicht alle in der gleichen Richtung liegen, verhaken sie sich, sobald sie gegeneinander bewegt werden. Eine feuchte, warme Umgebung verstärkt diesen Effekt - die Wolle verfilzt. Um dies zu verhindern wird die Wolle ausgerüstet. Bei den bisher verbreiteten Ausrüstverfahren werden die Woll-Schuppen im ersten Schritt mit Chlor geglättet. Die chlorierten Wollfasern werden im zweiten Schritt mit einem waschbeständigen Film umhüllt. Der Gesamtprozess setzt in erheblichem Maße chlorhaltige Verbindungen ins Abwasser frei („AOX“-Emissionen). Das führt zu Umweltbelastungen und ist auf der Wollfaser nachweisbar. Das EXP-Verfahren verzichtet gänzlich auf Chlor und greift auf natürliche Salze als Oxidationsmittel zurück.

www.schoeller-wool.com
www.global-standard.org
www.bluesign.com

Das patentierte chlorfreie EXP-Verfahren von Schoeller ermöglicht erstmals eine strapazierfähige und umweltfreundliche Wollausrüstung.



BVT für das Färben

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). BREF TXT 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 - automatischen Kontrolleinrichtungen für Einfüllvolumen, Temperatur und andere relevante Parameter, - indirekt beheizten Wärme- und Kühlsystemen, - Abzugshauben, um den Dampfverlust bei geschlossenen Färbemaschinen zu minimieren. BREF TXT 4.6.19–4.6.21					
	Optimieren der maschinellen Ausstattung von Färbekufen spart bis zu 50 % Frischwasser & bis zu 30 % Energie					
	Verwendung geeignet dimensionierter Färbemaschinen.					
Allgemeine BVT für kontinuierliche Farbprozesse	Verwendung von Zugabesystemen mit geringen Flottenmengen. Minimierung des Eintauchtrogvolumens (bei der Klotzfärbetechnik). Durch das Verwenden eines U-Troges reduziert sich die Restflotte um 60 - 90 %					
	Verbesserung der Wascheffizienz durch das Gegenstromprinzip. Verringerung von Verschleppungen (z. B. durch Quetschwalzen). BREF TXT 4.9.2					
Färben von Polyester und Polyester-Mischungen mit Dispersionsfarbstoffen	Verwendung von Polyesterfasern, die sich ohne Carrier färben lassen: 1. Priorität. BREF TXT 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. BREF TXT 4.6.11					
	Senkt den Neutralsalzverbrauch um 1/3. Wichtig in ariden Klimazonen mit negativer Wasserbilanz.					

BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie **BREF TAN** Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie

Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

GOOD-PRACTICE-BEISPIEL

Farben bei hessnatur – Vorbild für Menschen und Umwelt weltweit

Mode ist Ausdruck eines Lebensgefühls. Deshalb ist das Färben fester Bestandteil der textilen Wertschöpfungskette. In vielen Ländern der Erde sind etliche Gewässer – und damit auch das Lebensmittel Wasser – durch die Textilindustrie verschmutzt.

Deshalb setzt hessnatur durchgängig auf Farben, die für Mensch und Umwelt unbedenklich sind und verzichtet auf schwermetallhaltige Farbstoffe, ebenso wie auf bestimmte Türkistöne oder Neonfarben. Bei einem aktuellen Jeansprojekt kommt Naturindigo aus biologischem Anbau zum Einsatz. Auch bei den Färbemitteln schließt hessnatur toxische Stoffe aus. Alle eingesetzten Farben sind schadstoffgeprüft. Sämtliche Nassprozesse sind bei hessnatur durch eine Richtlinie geregelt. Prüfungen im Kontakt mit Schweiß oder Feuchtigkeit sichern die Farbechtheit der eingefärbten Textilien. Darüber hinaus prüft hessnatur die Hersteller der Farbstoffe, die Zusammensetzung der Farben sowie die Produktionsbedingungen. hessnatur arbeitet nur mit Betrieben zusammen, die nachweislich über mindestens eine zweistufige Kläranlage verfügen.

Bei etwa 3 Millionen Artikeln, die pro Geschäftsjahr an unsere Kunden gehen, denken wir einen namhaften Beitrag zum Umweltschutz zu erbringen.

www.hessnatur.com/corporate



Bei der Herstellung von Jeans setzt hessnatur schon seit Jahrzehnten auf Bio-Baumwolle aus nachhaltigem, fair gehandelten Anbau. Beim dem aktuellen Jeansprojekt geht es um pflanzliche Färbeprozesse mithilfe der indischen Indigopflanze (*Indigofera tinctoria*).

Schöffel-Kollektion wird Schritt für Schritt PFC-frei

Poly- und perfluorierte Chemikalien (PFC) werden zur Wasser- und Schmutzabweisung bei der Herstellung von Outdoor-Bekleidung eingesetzt. Da diese in der Natur nicht abbaubar sind, hat sich Schöffel bewusst zu einem Ausstieg aus dieser Technologie bis 2020 entschieden. Schöffel möchte hochwertige Alternativen anbieten, und geht daher diesen Prozess Schritt für Schritt an.

Zunächst wurde mit der Umstellung einfacher Produktgruppen begonnen. Ein großes Ziel hat Schöffel bereits für den Winter 2017 erreicht: Die komplette Kinder-Kollektion ist dann PFC-frei. Außerdem bieten wir dem Endverbraucher eine hochwertige PFC-freie Nachimprägnierung durch unseren erfahrenen Partner Meyer & Kuhl in allen Schöffel-LOWA-Stores an.

www.schoeffel.de

„Die Umstellung der Produkte auf PFC-freie Alternativen sollte immer mit dem Angebot einer fachgerechten Nachimprägnierung verbunden werden, damit eine lange Nutzungsdauer des Produkts gewährleistet ist.“

Katrin Klug, Schöffel Sportbekleidung GmbH



BVT für die Veredelung

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, wie z.B. formaldehydfreie oder formaldehydarme Vernetzungsmittel zur Pflegeausrüstung. BREF TXT 4.3.1, 4.3.2	●		●		●
	Minimierung des Energieverbrauchs am Spannrahmen: - 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. BREF TXT 4.8.1		●			●

BVT für Waschprozesse

Prozess	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Waschen	Ersatz des Überlaufwaschens durch Ablass/ Einlauf-Methoden oder „intelligente“ Spültechniken. BREF TXT 4.3.1	●				
	Senkt den Wasserverbrauch um 50 - 75 %					
	Installation von Waschmaschinen mit verbesserten Funktionen: - Durchflussmessung, - verbesserte Wascheffizienz durch angewandtes Gegenstromprinzip mit Wasserrecycling, - Einsatz von Wärmetauschern. BREF TXT 4.8.1	●	●			

● BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie ● BREF TAN Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie
 ● Hohe Umweltlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden ● Umweltlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

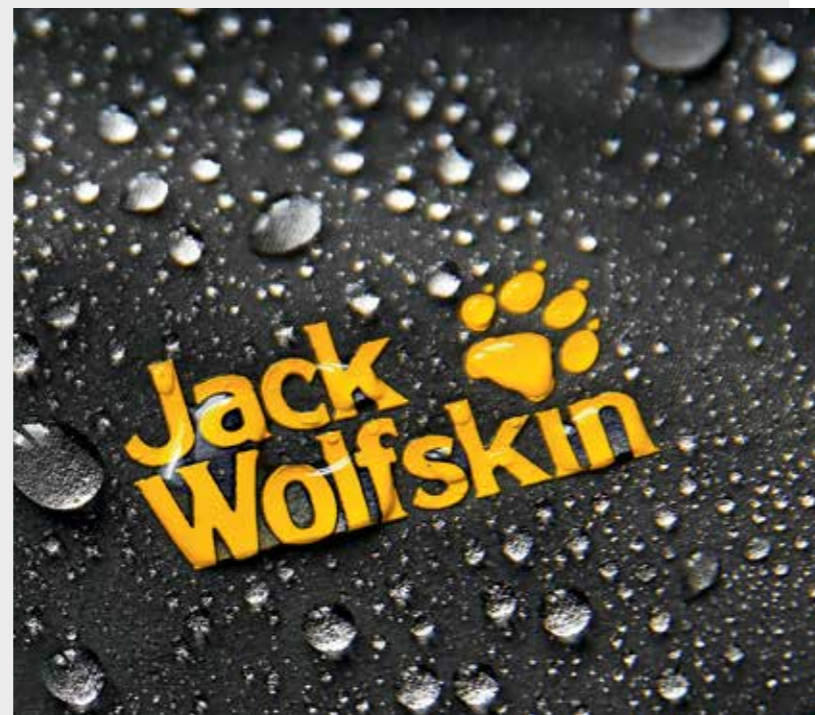
PFC-freie Zukunft für JACK WOLFSKIN Produkte

Bereits 2008 hat JACK WOLFSKIN entschieden, zum Schutz der Umwelt erste Maßnahmen zur Reduzierung des PFC-Einsatzes anzustoßen. In intensiver Zusammenarbeit mit Lieferanten wurden neue, nicht auf PFC basierende Alternativen recherchiert, getestet und zur Marktreife gebracht. Alle von JACK WOLFSKIN eingesetzten Membranen und Beschichtungen basieren auf Polyurethan (PU), es werden keine PFC eingesetzt. Alle Re-Imprägnier-Angebote (Haushaltswäsche oder professionellen Re-Imprägnierungs-Service) von JACK WOLFSKIN sind ebenfalls PFC-frei. JACK WOLFSKIN testet regelmäßig sowohl Materialien als auch Abwasser auf PFC (die Tests werden der interessierten Öffentlichkeit transparent zur Verfügung gestellt), um in enger Kooperation mit den Lieferanten bisweilen sogar ungekannte Einsatzzwecke für PFC zu identifizieren. Wann immer möglich wird auf den Einsatz von wasserabweisenden

Ausrüstungen verzichtet. JACK WOLFSKIN fördert Grundlagenforschung zum Thema PFC in Gewässern in Kooperation mit dem Helmholtz-Institut – gleichermaßen unterstützt JACK WOLFSKIN den Wissens-Transfer, um evtl. Erkenntnisse allen Lieferanten zugänglich zu machen.

89% der Sommerbekleidungs-Kollektion 2017 wurde PFC-frei angeboten. Die Öffentlichkeit wird zu PFC sensibilisiert und Kunden erhalten durch Produktauszeichnungen Informationen darüber, welche Artikel der Kollektion PFC-frei sind. Bis 2020 wird JACK WOLFSKIN gänzlich auf den Einsatz von PFC verzichten.

www.jack-wolfskin.de/information-pfc
www.subsport.eu



„Lieferanten wissen einen intensiven und offenen Austausch über Ressourcenschonung und BVT zu schätzen. Oft gibt eine klare Kommunikation über Möglichkeiten und Hilfestellung einen ersten Anreiz über Lösungen und Technologien nachzudenken und in lohnende Verbesserungen zu investieren.“

Melanie Kuntnawitz, JACK WOLFSKIN
Ausrüstung für Draussen GmbH & Co. KGaA

VAUDE veröffentlicht Greenpeace Detox Commitment



Mit der Veröffentlichung des Greenpeace Detox Commitment hat sich der Outdoor-Ausrüster VAUDE im Juli 2016 freiwillig dazu verpflichtet, bis spätestens 2020 alle schädlichen Substanzen in seiner gesamten Lieferkette zu eliminieren.

Die Detox Selbstverpflichtung beinhaltet für VAUDE große Herausforderungen, die nochmal weit über das bisher bereits hohe Engagement des Unternehmens hinausgehen. Die größte Herausforderung besteht in der Verpflichtung zur Manufacturing Restricted Substance List (MRSL), die strenge Grenzwerte und Benutzungsverbote für viele chemische Substanzen im Produktionsprozess und im fertigen Produkt regelt. Entscheidend dabei ist, dass sich die MRSL nicht nur auf das fertige Produkt bezieht, sondern auf alle chemischen Substanzen, die im Produktionsprozess eingesetzt werden.

Spezifischer Maßnahmenplan aus dem Commitment:

- ▶ Volle Transparenz über unsere Lieferkette (Materialhersteller und Produzenten).
- ▶ Eine verbindliche Manufacturing Restricted Substance List (MRSL), die strenge Grenzwerte und Benutzungsverbote für viele chemische Substanzen im Produktionsprozess und im fertigen Produkt regelt.
- ▶ Vollständiger Verzicht auf schädliche Chemikalien gemäß Vorsorgeprinzip und einem gefährdungsbasiertem Ansatz (inklusive PFC).
- ▶ Abwassertests auf Schadstoffe gemäß MRSL und Veröffentlichung aller Testergebnisse.
- ▶ Enge Zusammenarbeit mit Lieferanten und führenden Köpfen der Branche sowie Know-How-Transfer, Training und Auditierung unserer Lieferkette.

www.vaude.com

„Ein sehr effizientes Beispiel für produktionsintegrierten Umweltschutz ist das Rückhalten und Wiederverwenden von lagerstabilen Restflotten aus der Veredlung, der Beschichtung und der Färberei. Die Restflotten lassen sich durch eine einfache Änderung am Chassis über ein Zwei-Wege-Ventil in Sammelgefäße abtrennen. Statt einer Ableitung in das Abwasser stehen sie dort - gegebenenfalls nach einem „Nachschärfen“ - für den nächsten Ansatz wieder zur Verfügung. Bei sehr teuren oder nicht abbaubaren ("persistenten") Chemikalien lohnt es sich auch, das erste Spülwasser abzutrennen. Schon eine Restflotte von 100 Litern kann bei häufigen Partiewechseln 500.000 Liter Abwasser mit Schadstoffen im Milligrammbereich verunreinigen.“

Dr. Monika Kohla, Verband der Nordwestdeutschen Textil- & Bekleidungsindustrie e.V.

BVT für das Drucken

Prozess	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Allgemeines <i>Erreichbare Recyclingraten</i> 50-75%	Recycling von Restdruckpasten. BREF TXT 4.7.6					
<i>Senkt den Wasserverbrauch bis zu</i> 55%	Verminderung des Wasserverbrauchs bei Waschprozessen: - Start/Stop-Kontrolle bei Druckdeckenwäsche, - Wiederverwendung des saubersten Teils des Spülwassers aus der Reinigung der Quetschen und Druckschablonen, - Wiederverwendung des Spülwassers aus der Druckdeckenwäsche. BREF TXT 4.7.7					
Reaktivdruck	Substitution oder Reduzierung der Harnstoffmenge: Einstufiger Prozess mit einer kontrollierten Befeuchtung. BREF TXT 4.7.1					
Pigmentdruck	Verwendung optimierter emissionsarmer Druckpasten: - Emissionsarme Verdicker, - APEO-frei und mit einem hohen Grad der Bio-Eliminierbarkeit, - Reduzierter Ammoniakgehalt. BREF TXT 4.7.3					

„Es sollten immer die Stoffe und Verfahren mit den geringsten umweltbelastenden Auswirkungen, die humantoxikologisch unbedenklich sind, eingesetzt werden.“

Kristin Heckmann, Hess Natur-Textilien GmbH



Technisch optimal gelöster Transport von der Chemikalienlagerung zu den Ansatzbehältern. Von dort führen dann Leitungen direkt ins Chassis.

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 betriebstauglich: Good-Housekeeping-Vorschläge“ (S. 19).

Chemikalien-Emissionen

Bei der Konfektionierung sollten Näh- und Bügelarbeitsplätze abgesaugt werden, weil gesundheitsschädliche Emissionen auftreten können. Zum einen können bei der Fleckenentfernung mit Lösungsmitteln halogenierte und nicht halogenierte Kohlenwasserstoffe freigesetzt werden. Weiterhin können Formaldehydemissionen auftreten, wenn die Pflegeausrüstung mit formaldehydhaltigen Chemikalien erfolgt ist.

Formaldehyd wirkt krebserregend und kann zu allergischen Reaktionen führen. Der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) darf 0,3 ml/m³ (ppm) beziehungsweise 0,37 mg/m³ nicht überschreiten (DFG). Wenn Sie darauf hinwirken, dass zur Pflegeausrüstung formaldehydfreie oder zumindest formaldehydarme Vernetzungsmittel verwendet werden, können Formaldehyd-Emissionen bei der Konfektionierung stark reduziert oder sogar vermieden werden.

Abfall

Der beste Abfall ist der, den Sie vermeiden. Achten Sie beispielsweise beim Zuschneiden 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.

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

Jonty Wilson, C&A Mode GmbH & Co. KG

„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.“

Dr. Rolf Buschmann, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

HELLER-LEDER geht neue Wege bei der Ledergerbung

In Europa ist Deutschland derzeit der drittgrößte Lederproduzent. Hier werden vorwiegend Leder für die Premiumbereiche der Auto- und Möbelindustrie produziert, sowie für hochwertige Schuhe, Täscher- und Sattlerwaren. Etwa 35 Industriebetriebe bearbeiten hierzulande die Tierhäute und gerben jährlich rund 25 Millionen Quadratmeter Leder. Ungefähr 80 Prozent davon werden industriell unter Verwendung von Chromsalzen gegerbt.

Allein in Europa werden zur Zeit 16 Mio. Tonnen Oliven jährlich geerntet. Die Blätter der Bäume werden bisher nach der Ernte auf den Plantagen verbrannt. Die Idee mit dem Bio-Leder durch Olivengerbung entstand 2006 in einer Zusammenarbeit von Fachleuten des Darmstädter Biotechunternehmens N-ZymeBioTec mit Experten des Lederinstituts Gerberschule Reutlingen. Die Forscher kannten den Einsatz von Olivenblattextrakten bereits von Lebensmitteln und Kosmetika.

Der Olivenbaum schützt in der Natur seine Blätter und Früchte mit natürlichen Bitterstoffen vor Schädlingen. Genau dieser Bitterstoff, Oleuropein genannt, geht beim Gerben des Leders mit dem Hauteiweiß Kollagen eine feste Bindung ein und ist dabei fast genauso effizient wie herkömmliche Gerbstoffe, aber nicht als Gefahrstoff gekennzeichnet.

Die Vorteile des Gerbmittels aus Olivenblättern:

- ▶ Oleuropein wird aus einem nachwachsenden Rohstoff gewonnen, der sonst als Abfall anfällt.
- ▶ Oleuropein ist nach europäischem Recht kein Gefahrstoff.
- ▶ Der Prozess des Pickelns entfällt, so dass hierfür verwendete Salzen und Säuren nicht benötigt werden.
- ▶ In der Produktion anfallende Reststoffe können zu 100% recycelt werden.

www.heller-leder.com/blattwerk.html

Innovativ ist der industrielle Einsatz des Olivenblattgerbstoffs in konventionellen Gerbfässern. Ein Vorteil liegt in der effizienten Nutzung der vorhandenen Anlagentechnik und der mit ihr möglichen großtechnischen Anwendung.



Produktionsintegrierte BVT in der Lederherstellung

Wie für die Textilproduktion haben sich auch in der Lederherstellung viele umweltschonende Techniken bewährt. Auch hier wirkt das Good Housekeeping – das zu Beginn der Broschüre für beide Branchen produktionsübergreifend beschrieben wurde – und das die Basis für die Umsetzung von umwelt- und gesundheitsrelevanten Maßnahmen ist. Weitere beste verfügbare Techniken sind für das Monitoring relevanter Parameter und spezialisierte Teile des Produktionsprozesses beschrieben. Alle folgenden Textverweise beziehen sich auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie (2013) – mit Ausnahme der Angaben zur Schuhkonfektionierung (S. 46). 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 Ratgeber 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 Detailtiefe.

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. 48).

BVT für das Monitoring

Prozess	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Überwachung und Dokumentation BREF TAN 5.2.	Messen des Wasserverbrauchs in zwei Prozessschritten: 1. Bis einschließlich Gerbung. 2. Nach der Gerbung. Und parallele Aufzeichnung der Produktion.					
	Dokumentation des Chemikalienverbrauchs in den einzelnen Prozessschritten und parallele Aufzeichnung der Produktion.					
	Überwachung von relevanten Parametern im Abwasser (z.B. Sulfid, Chrom, CSB, BSB).					
	Überwachung von flüchtigen organischen Substanzen.					
	Dokumentation der Mengen an Prozessabfällen, die zurückgewonnen, wiederverwertet, recycled oder entsorgt werden.					
	Dokumentation des Energieverbrauchs parallel zur Produktion.					

BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie **BREF TAN** Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie
 Hohe Umweltentlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden Umweltentlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

BVT für die Wasserwerkstatt

Prozess	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Konservieren und Weiche	Verarbeitung frischer Häute, soweit vorhanden. BREF TAN 4.4.11, 5.4.1	💧		🐮	🗑️	
	Eingesetzte Salzmenge so weit wie möglich verringern.	💧		🐮		
Äschern und Enthaaren <i>Senkt den CSB- und Sulfoxidgehalt im jeweiligen Prozess um 40 - 70 %</i>	Verringerung des Sulfoxidverbrauchs durch den Einsatz von Enzympräparaten (nicht bei Schaffellen). BREF TAN 4.5.3.2, 5.4.1	💧		🐮		☁️
<i>Verringert im Prozess das Schlammvolumen aus der Abwasserbehandlung um 15 - 30 %, den CSB-Gehalt im Abwasser um 30 - 65 % und den BSB-Gehalt um 60 %</i>	Einsatz einer haarerhaltenden Technologie.	💧		🐮	🗑️	
Spalten	Verwendung eines möglichst großen Teils des Fleischspalts.				🗑️	
Entkälken und Beizen <i>Senkt den Gesamtstickstoff im jew. Prozess um 20 - 30 %, bei CO₂-Entkalkung sinkt der BSB-Wert um 30 - 50 %</i>	Teilsubstitution von Ammoniumsalzen durch CO ₂ und/oder schwache organische Säuren. BREF TAN 4.5.5.1, 5.4.1	💧		🐮		

BVT für die Gerbung

Prozess	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Pickeln	Verwendung einer kurzen Flotte (50 - 60 % Flotte, bezogen auf das Gewicht des entfleischten Materials). BREF TAN 4.3.2, 4.6.3.1, 4.12.1, 5.4.2	💧		🐮		
<i>Senkt den spezifischen Wasserverbrauch um bis zu 50 %</i>	Kreislaufführung von Pickelfloten oder Wiederverwendung der Pickelflotte im Gerbprozess. BREF TAN 4.3.2.	💧		🐮		
Gerben <i>Reduziert den Chromgehalt im Abwasser um 70 - 80 %</i>	Erhöhung des Wirkungsgrads der Chromgerbung durch Optimierung und Kontrolle des pH-Werts, der Flotte, der Temperatur, der Zeit, des Chromangebotes und der Drehzahl des Fasses. BREF TAN 4.6.3.3	💧		🐮	🗑️	
<i>Spart bis zu 35 % an frischen Chromgerbsalzen ein. Chromemissionen sinken drastisch.</i>	Chromrückgewinnung. BREF TAN 4.6.3.3	💧		🐮	🗑️	
	Einsatz von hochauszehrenden Gerbverfahren, wenn die Chromrückgewinnung nicht möglich ist. BREF TAN 4.6.3.2	💧		🐮		

Sensibilisierung für mehr Nachhaltigkeit in der Wertschöpfungskette



verschiedenen Wertschöpfungsketten (nicht nur in der Lederbranche) annimmt.

Die „Tannery of the Future Initiative“ bietet ein Self-Assessment Tool, mit dem Gerbereien ihren Status hinsichtlich Nachhaltigkeit einschätzen können – sehr einfach und als Einstieg in die Diskussion zu verstehen. Das Tool soll dazu dienen, Gerbereien zu verdeutlichen, was Verbraucher von den Lederherstellern erwarten. Außerdem soll es die Gerbereien darauf vorbereiten, welche Anforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit die internationalen Brands der Bekleidungsindustrie an die Gerbereien zunehmend stellen werden. Das Tool ist auf der größten Ledermesse in China Ende August 2016 und im Januar 2017 in Indien vorgestellt worden.

www.tanneryofthefuture.org

Die „Tannery of the Future Initiative“ ist 2016 entstanden und wird von den Herstellern von Lederchemikalien im Verband TEGEWA ideell und seit kurzem auch finanziell unterstützt. Betrieben wird sie von der holländischen Stiftung CSR Netherlands, die sich der Nachhaltigkeit in



Heinen spart Primärenergie durch gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme

Konventionelle Wärmekraftwerke haben einen elektrischen Wirkungsgrad von deutlich unter 50 %. Der Rest fällt als Wärme an, die jedoch nur in den seltensten Fällen genutzt wird, da genügend große Abnehmer in der Regel nicht in der Nähe der Kraftwerke ansässig sind. Um den Einsatz von Primärenergie zu reduzieren, setzt Heinen-Leder seit 2013 auf die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme. So verbrennt Heinen in zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) Erdgas und erzeugt damit ca. 50 % des Strombedarfs. Die zwangsläufig dabei anfallende Wärme wird aber nicht in die Umwelt abgegeben, sondern dient der Erwärmung von Prozesswasser, der Trocknung von Leder und der Raumheizung. Je nach Jahreszeit decken diese beiden BHKW zwischen 60 % und 85 % des gesamten Wärmebedarfs ab. Und das bei einem Wirkungsgrad von über 95 % bezogen auf das eingesetzte Erdgas. www.heinen-leather.de

„Bei der Lederherstellung haben nicht nur die Gerbung sondern auch die anderen Prozessschritte einen wesentlichen Umwelteinfluss. Die Auswahl von Chemikalien, die Abwasseraufbereitung und die Verwertung von Nebenprodukten, spielen eine wichtige Rolle. So sparen automatische Dosiersysteme Chemikalien ein, der mehrfache Einsatz von Prozessflotten vermindert den Wasserbedarf und Wärmerückgewinnungsanlagen aus Abluft sparen Primärenergie.“

Dr. Christian Matzen,
Lederfabrik Josef Heinen GmbH & Co. KG



Zwei Blockheizkraftwerke erzeugen bei Heinen Leder ca. 50 % des Strombedarfs. Die zwangsläufig dabei anfallende Wärme dient der Erwärmung von Prozesswasser und der Trocknung von Leder sowie der Raumheizung.

BVT für den Chemikalieneinsatz

Prozess	BVT	Wasser	Energie	Ressource	Abfall	Luft
Chemikalieneinsatz	Auswahl von biologisch abbaubaren oder bioeliminierbaren Komplexbildnern und Tensiden. BREF TAN 4.2.1, 4.2.5					
	Halogenorganische Verbindungen: Sie können in fast jedem Fall vollständig ersetzt werden. Dazu gehören Austauschstoffe für die Weiche, das Entfetten, das Fettlickern, Farbstoffe, Flammschutzmittel und spezielle Nachgerbstoffe. BREF TAN 4.2.2.2, 4.2.2.3, 4.2.2.4					

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. BREF TAN 4.7.2					
Färben	Wahl von Farbstoffen mit geringer Umweltauswirkung: - Staubfreie oder flüssige Farbstoffe, - Farbstoffe mit hoher Auszeichnung und geringem Salzgehalt, - Ersatz von halogenhaltigen Farbstoffen. BREF TAN 4.7.3, 4.7.6					
Fettlickern	Verbesserung der Auszeichnung des Fettlickers. BREF TAN 4.7.4					
	Wahl von Fettlickern mit geringer Umweltauswirkung: Frei von Substanzen, die AOX bilden. Ausnahme: Waterproof-Leder. BREF TAN 4.7.4					
Trocknung	Optimierung der mechanischen Entwässerung vor dem Trocknen. BREF TAN 4.12.3, 5.8					
	Isolierung der Anlage und Reduzierung der Wärmeverluste. BREF TAN 4.12.3					

BREF TXT Verweis auf das BVT-Merkblatt Textilindustrie BREF TAN Verweis auf das BVT-Merkblatt Lederindustrie
 Hohe Umweltlastung/hohes Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden Umweltlastung/Einsparpotenzial im jeweiligen Bereich vorhanden

Umweltschonende Techniken in der Schuhkonfektionierung

„Als ausschließlich in Europa produzierende Unternehmensgruppe ist unser zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 schon seit 1999 ein fester Bestandteil der täglichen Arbeit. Umweltmanagement ist für uns ein sehr wichtiges Instrument, um die Planung, Steuerung, Überwachung und Verbesserung aller betrieblichen Maßnahmen zum Schutz der Umwelt zu gewährleisten.“

Jörg Ertl, RICOSTA Schuhfabriken GmbH

„Durch die Umstellung der Energienutzung auf Abwärme aus der Verstromung von Biogas, prozessintegrierte Maßnahmen wie der Haarfiltration im Äscher und alternative Gerbmethode mit nachwachsenden Rohstoffen konnten Ressourcen eingespart werden. Dadurch konnte erfolgreich eine wirtschaftliche Wertschöpfung erzielt werden.“

Ekkehard Werner,
HELLER-LEDER GmbH & Co. KG

„Nachhaltigkeit ist für deutsche Unternehmen selbstverständlicher Anspruch.“

Manfred Junkert, Bundesverband der deutschen Schuh- und Lederwarenindustrie e.V.

Beim Fertigen von Schuhen spielen andere Aspekte des Umweltschutzes eine Rolle. Nutzen Sie die folgenden Impulse des Prüf- und Forschungsinstituts Pirmasens e.V. (PFI) zu prozesstechnischen Verbesserungen in der Klebtechnik, im Schuhbau oder der abschließenden Oberflächenbehandlung.

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.

Oberflächenbehandlung

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

Klebtechnik

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

Schuhmontage

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

GOOD-PRACTICE-BEISPIEL

Die Fersenkappe bei adidas – kleiner Bestandteil mit großer Auswirkung

Die Fersenkappe ist ein kleiner, fester Einsatz im Fersbereich des Schuhs, um die Ferse im Schuh zu unterstützen und zu stabilisieren. Die Fersenkappe ist nicht sichtbar, da sie sich im Innenbereich des Schuhs befindet und beidseitig durch Material bedeckt ist. Herkömmliche Fersenkappen werden meist zu 100 % aus Neumaterialien, die thermoplastischen Gummi und Polystyrol enthalten, hergestellt. Neumaterialien werden als Rohstoffe aus der Natur gewonnen. Unser Zulieferer ‚framass‘ hat ein nachhaltiges Material entwickelt, das in Fersenkappen von adidas Schuhen verwendet wird.

Um Ressourcen einzusparen und Kosten zu senken, wird statt dem aus neuen Rohstoffen gewonnenen Polystyrol recyceltes Polystyrol aus benutzten Lebensmittelverpackungen verwendet. Die neue Fersenkappe mit dem Namen Framaprene® ECO enthält derzeit mehr als 50 % recyceltes Material aus benutzten Lebensmittelverpackungen. Seit 2014 produziert ‚framass‘ nun insgesamt 110 Millionen Paar Fersenkappen pro Jahr für adidas. Dadurch verhindern sie, dass jährlich etwa 1 600 Tonnen Polystyrol-Abfälle in Mülldeponien landen. Aktuell arbeitet ‚framass‘ bereits an einer neuen Generation Fersenkappen mit dem Ziel, diese aus 100 % recyceltem Material herzustellen und damit jährlich weitere 1 500 Tonnen Abfall einzusparen.

www.adidas-group.com/de/nachhaltigkeit/produkte/materialien



„Die Reduzierung unseres Chemikalien-Fußabdrucks hat eine hohe Priorität innerhalb unserer Nachhaltigkeitsstrategie. Wir verfolgen einen ganzheitlichen Ansatz, der sich an Best-Practice-Standards bezüglich der Auswahl von Chemikalien, der Überwachung ihres Einsatzes bei der Produktion und am fertigen Produkt orientiert.“

Frank Henke, adidas AG

110 Millionen Fersenkappen in den Adidas-Schuhen, die zu 50 % aus dem recyceltem Polystyrol alter Lebensmittelverpackungen hergestellt werden, verhindern jährlich 1 600 Tonnen Polystyrol-Abfälle.

End of Pipe: BVT zur Behandlung von Abluft und Abwasser

„Die Schuhindustrie hat die Etablierung von Umweltstandards im Produktionsprozess in den letzten Jahren konsequent umgesetzt. Der Einsatz von Abluftfiltern bei Verwendung von lösungsmittelhaltigen Klebstoffsystemen ist mittlerweile Standard. Auch die Umstellung auf wasserbasierte Dispersionsklebstoffe gehört dazu. Ein weiterer wichtiger Baustein ist die Einführung eines Schadstoffmanagement für die zu verarbeiteten Schuhmaterialien. Dafür kann man z. B. auf die Aktivitäten der CADS Kooperation zurück greifen.“

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

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. So 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 bez. 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 Abwasserströme sollten der am besten geeigneten Behandlung unterzogen werden.**
- ▶ **Keine Abwässer in die biologische Abwasserreinigung leiten, die dort Funktionsstörungen verursachen könnten.**

- ▶ **Biologische Behandlung des Abwassers im Belebtschlammverfahren, vorausgesetzt, dass die Abwasserteilströme, die biologisch nicht abbaubare Stoffe enthalten, getrennt vorbehandelt werden.**
- ▶ **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

- ▶ **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:**
 - Sulfidfällung mit Eisensalzen
 - Sulfidbehandlung durch biologische Oxidation
 - Sulfidbehandlung durch Oxidation mit Luftsauerstoff unter Einsatz von Mn-Salzen als Katalysator. Bei Bedarf kann eine Nachbehandlung mit Wasserstoffperoxid erfolgen.
- ▶ **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.**

„Um dem ökologischen Anspruch gerecht zu werden, setzen wir nachhaltige Ledererzeugung konsequent um. Dazu wurde von uns u.a. auch die Erarbeitung des Blauen Engel Leder initiiert, der auf hohem Niveau Verbraucher-, Umwelt- und Arbeitsschutz berücksichtigt. Außerdem hat die deutsche Lederindustrie den Nachweisbedarf für eine energieeffiziente Fertigungsweise erkannt und das bisher weltweit einzige Klimaschutztestat für Gerbereien ECO₂L (*Energy Controlled Leather*) herausgegeben.“

Dr. Thomas Schröder,
Verband der Deutschen Lederindustrie e.V.

Abluftreinigung

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).**

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-PRACTICE-BEISPIEL

Das Umwelt-Protokoll der Leather Working Group

Die Arbeitsgruppe Leder (Leather Working Group – LWG) ist eine Interessensgemeinschaft, die sich aus Akteuren der Lederbranche zusammensetzt. Ihr Ziel ist die Entwicklung und Pflege eines Audit-Protokolls, das die Umweltverträglichkeit und Leistungsfähigkeit der Lederhersteller bewertet und nachhaltige, umweltschonende Geschäftspraktiken innerhalb der Lederindustrie fördert. Die Gruppe will die Leder herstellende Industrie verbessern, indem sie eine klare Ausrichtung auf Umweltprioritäten schafft, die beste verfügbaren Praktiken in der Lederproduktion

sichtbar macht und Leitlinien zur kontinuierlichen Verbesserung vorschlägt. Dabei arbeitet die Gruppe äußerst transparent, indem sie Warenzeichen, Lieferanten, Händler, leitende technische Experten aus der Lederindustrie, NGOs und andere Organisationen mit einbezieht. Derzeit haben sich in der Leather Working Group mehr als 160 (Stand 2016) Akteure unterschiedlichster Produktionsstufen entlang der Lieferketten von Lederartikeln aus 21 Ländern zusammengeschlossen.

www.leatherworkinggroup.com

Quellen

Bayrisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Die umweltbewusste Textil- und Bekleidungsindustrie, 2000 ISBN 3910088635, 9783910088634

Bündnis für nachhaltige Textilien
www.textilbuendnis.com

BVT-Checklisten des Umweltbundesamtes
www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltstandards-in-textil-schuhbranche

Cooperation at DSI (Deutsches Schuhinstitut)
<http://cads-shoes.com>

CPI2-Tool - Verbesserung der Umwelt-Performance in der Lieferkette
www.cpi2.org

DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2016. Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Mitteilung 52, 2016, WILEY-VCH Verlag, 4. Juli 2016. ISBN: 9783527342181; Online ISBN: 9783527805976.
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527805976>

Europäische Kommission, BVT-Merkblatt Textilindustrie, 2003
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/419/dokumente/bvt_textilindustrie_vv.pdf

Europäische Kommission, BVT-Merkblatt Lederindustrie, 2013
http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/TAN_Published_def.pdf

Europäische Kommission BVT-Schlussfolgerungen Lederindustrie, 2013
www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2503/dokumente/tan_schlussfolgerungen_deutsch_16_2_13.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/candidate-list-table

Eurostat
www.ec.europa.eu/eurostat

IFC - International Finance Corporation, Environmental Health and Safety Guidelines, 2007
www.ifc.org/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 - Qualitätsmanagementsysteme
www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42180

Leather Working Group
www.leatherworkinggroup.com

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 2014 des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes
www.umweltbundesamt.de/umweltbewusstsein

ZDHC - Zero Discharge of Hazardous Chemicals
www.roadmaptozero.com

Weiterführende Information

Blauer Engel – Umweltzeichen der Bundesrepublik Deutschland
www.blauer-engel.de

BEST-Standard
www.naturtextil.de

Bluesign®
www.bluesign.com

Business Environmental Performance Initiative (BEPI) - Self Assessment
www.bepi-intl.org/resource/bepi-assessment

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

DEG - Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft, KfW Bankengruppe
www.deginvest.de

ECO₂L - Energy Controlled Leather
www.eco2l-leather.com

European Ecolabel – Umweltzeichen der EU
www.ec.europa.eu/environment/ecolabel

Europäische Chemikalienagentur ECHA - Information zu Chemikalien
www.echa.europa.eu

FairTrade-Siegel
www.fairtrade.net

GOTS-Standard
www.global-standard.org

International Union of Environment Commission (IUE) - Technische Leitfäden zu Umweltschutzaspekten in der weltweiten Lederindustrie
www.iultcs.org/environment-iue.php

Kohla/Marzinkowski/Schafmeister Effizienzsteigerung in der Textilindustrie Taschenbuch mit CD-ROM. Erich Schmid Verlag ISBN 978-3-503-11214-2

Kohla/Strauß/Schubert/Meyer/Wisse/Marx/Leuchten Effiziente Energienutzung in der Textilveredlung Verband der Nordwestdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e.V. Leitfaden. EnergieAgentur NRW (Hrsg.)

Label-Datenbank der Verbraucher-Initiative
www.label-online.de

OEKO-TEX® - Sustainable Textile Production (STeP)
www.oeko-tex.com/step

Orientierung zu Umwelt- und Sozialsiegeln, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)
www.siegelklarheit.de

Portal des Umweltbundesamtes zum Thema Umwelttechnologietransfer
www.cleaner-production.de

Sustainable Apparel Coalition - Higg Index
<http://apparelcoalition.org/the-higg-index/>

UNIDO Cleaner Production (Produktionsintegrierter Umweltschutz)
www.unido.org/cp



United Nations Environment Program A Workbook for Trainers, 1996 Cleaner Production in Leather Tanning
www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0031x

United Nations Environment Program, Cleaner Production in Textile Wet Processing – A Workbook for Trainers, März 1996
www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0033x



Publikationen als pdf:

[http://www.umweltbundesamt.de/
uba-info-medien/\[XXXX\].html](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/[XXXX].html)

 www.facebook.com/umweltbundesamt.de
 www.twitter.com/umweltbundesamt