

TEXTE

74/2024

Teilbericht

Umweltzeichen Blauer Engel für Textilien

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der
Vergabekriterien des Blauen Engel für Textilien (DE-UZ
154, Ausgabe Januar 2023)

von:

Jennifer Teufel, Katja Moch, Siddharth Prakash,
Andreas Köhler

Öko-Institut e.V., Freiburg

Ismene Jäger

Hydrotox – Labor für Ökotoxikologie und Gewässerschutz GmbH, Freiburg

Christina Vogel, Ria Müller

Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 74/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3720 37 302 0

FB001309

Teilbericht

Umweltzeichen Blauer Engel für Textilien

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der
Vergabekriterien des Blauen Engel für Textilien (DE-UZ
154, Ausgabe Januar 2023)

von

Jennifer Teufel, Katja Moch, Siddharth Prakash,
Andreas Köhler
Öko-Institut e.V., Freiburg

Ismene Jäger
Hydrotox – Labor für Ökotoxikologie und Gewässerschutz
GmbH, Freiburg

Christina Vogel, Ria Müller
Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Öko-Institut E.V.
Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg

Abschlussdatum:

November 2023

Redaktion:

Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, umweltfreundliche Beschaffung
Dr. Kristin Stechemesser

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, April 2024

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Umweltzeichen Blauer Engel für Textilien

Die bestehenden Vergabekriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel für Textilien“ (DE-UZ 154) sind im Rahmen einer Revision überprüft und neben einer Ausweitung und Konkretisierung des Geltungsbereiches gezielt in einzelnen Anforderungsbereichen weiterentwickelt worden. Die Überarbeitung erfolgte innerhalb der Bearbeitung des Forschungsvorhabens „Kriterienentwicklung und -überarbeitung für den Blauen Engel für Textilien“ (FKZ 3720 37 302 0). Die neuen Vergabekriterien wurden im Januar 2023 als DE-UZ 154, Ausgabe Januar 2023, veröffentlicht.

Abstract: Development and revision of the Blue Angel reward criteria for textiles

The existing award criteria for the Blue Angel eco-label for textiles (DE-UZ 154) have been reviewed within the framework of a revision and, in addition to an expansion and concretisation of the scope, have been specifically further developed in individual requirement areas. The revision was carried out as part of the research project "Development and revision of the Blue Angel reward criteria for textiles" (FKZ 3720 37 302 0). The new award criteria were published in January 2023 as DE-UZ 154, January 2023 edition.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
Zusammenfassung.....	13
Summary	19
1 Hintergrund	24
1.1 Kurzer Überblick zur Umweltinanspruchnahme durch die Textilproduktion.....	24
1.2 Relevanz des Umweltzeichens Blauer Engel für Textilien.....	27
2 Revision der Vergabekriterien Blauer Engel für Textilien von Juli 2017, Version 8	29
2.1 Hinweise zur strukturellen Gliederung der Erläuterungen zur Revision	29
2.2 Hintergründe und Erläuterungen zur Revision	29
2.2.1 Allgemeines.....	29
2.2.2 Geltungsbereich.....	30
2.2.3 Anforderungen an die Herkunft der Naturfasern.....	32
2.2.4 Anforderungen an die Herkunft von Zellulose und weiterer pflanzlicher Rohstoffe	35
2.2.5 Anforderungen an die Herstellungsprozesse von Fasern	40
2.2.5.1 Erzeugung von Flachsfasern und anderen Bastfasern.....	40
2.2.5.2 Wolle und andere Keratinfasern	40
2.2.5.3 Regenerierte Zellulosefasern (Viskose-, Lyocellfasern).....	41
2.2.5.4 Polyesterfasern	47
2.2.5.5 Polyamidfasern	48
2.2.5.6 Polyacrylfasern.....	48
2.2.5.7 Elastanfasern	49
2.2.5.8 Polypropylenfasern.....	49
2.2.5.9 Elastolefin	50
2.2.5.10 Recyclingfasern	50
2.2.6 Anforderungen an die Abbaubarkeit von Hilfs- und Appreturmitteln für Fasern und Garne.....	55
2.2.6.1 Schlichtemittel	55
2.2.6.2 Zusatzmittel für Spinnlösungen	55
2.2.7 Anforderungen an den Herstellungsprozess von Laminaten	56
2.2.8 Füllmaterialien – Daunen und Federn	57
2.2.8.1 Federgewinnung	57
2.2.8.2 Abwasser.....	57

2.2.8.3	Ausschluss von APEO-haltigem Waschmittel	59
2.2.8.4	Hygieneanforderungen.....	60
2.2.8.5	Endproduktprüfung	60
2.2.9	Anforderungen an Füllmaterialien – Latex, Polyurethan.....	62
2.2.10	Genereller Ausschluss von Stoffen mit bestimmten Eigenschaften.....	63
2.2.11	Spezielle stoffliche Anforderungen in den Veredelungsprozessen	64
2.2.11.1	Abbaubarkeit von Schlichten, Zusatzmitteln für Spinnlösungen und weiterer Textilhilfsmittel	64
2.2.11.2	Mineralölbasierte Antischaummittel.....	64
2.2.11.3	Quartäre Ammoniumverbindungen	65
2.2.11.4	Biozid- und biostatische Produkte	65
2.2.11.5	Weitere Anforderungen im Veredelungsprozess	66
2.2.12	Anforderungen an das Abwasser aus der Textilveredelung	66
2.2.13	Anforderungen an Abluftemissionen in der Textilveredelung	70
2.2.14	Einzelstoffliche Anforderungen und Prüfungen am Endprodukt	74
2.2.14.1	Anforderungen an Naturkautschuk.....	74
2.2.14.2	Zinnorganische Verbindungen.....	75
2.2.14.3	Freies Anilin in Jeansprodukten.....	75
2.2.14.4	Alkylphenole und Alkylphenoethoxylate	76
2.2.14.5	Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFCs) in hydrophobierten Textilien	76
2.2.14.6	Chinolin/Quinoline.....	78
2.2.14.7	Pestizide.....	78
2.2.15	Textile Produkte mit Lebensmittelkontakt	82
2.2.16	Gebrauchstauglichkeit	82
2.2.17	Verpackungen	86
2.2.18	Verbraucherinformationen.....	89
2.2.19	Arbeitsbedingungen.....	91
2.2.20	Beschränkung der Bearbeitung von Denim	95
2.2.21	Ziele des Umweltzeichens und Erklärfeld	96
2.3	Überprüfung und Berücksichtigung verschiedener neuer Aspekte.....	96
2.3.1	Kreislauffähiges Textildesign einschließlich der (bevorzugten) Nutzung von Alttextilien.....	96
2.3.1.1	Faser- und Materialauswahl/-komposition	97
2.3.1.2	Nutzungsdauerverlängerung: Gebrauchstauglichkeit und Reparierbarkeit.....	98

2.3.1.3	Recyclinggerechte Konstruktion und End-of-life-Management für ein Closed-loop-Recycling	99
2.3.2	Energie, Wasser, Treibhausgasemissionen und Abfall	101
2.3.2.1	Vorschläge zur Erweiterung der Vergabekriterien des Blauen Engelfür Textilien.....	106
2.3.3	RFID, radio-frequency identification (zu Deutsch: Identifizierung über elektromagnetische Wellen).....	111
2.3.4	Mikroplastik	114
2.3.5	Accessoires/Zubehör.....	116
3	Ausblick	118
4	Literaturverzeichnis.....	121

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Umfang der Beschränkung, Grenzwerte und Nachweis für verschiedene Zusatzmittel für Spinnlösungen.....	55
Tabelle 2:	Anforderungen an Daunen und Federn	60
Tabelle 3:	Grenzwerte für zinnorganische Verbindungen im Fertiggewebe	75
Tabelle 4:	Mögliche Maßänderungen nach Wäsche und Trocknen für das textile Endprodukt oder Materialtyp.....	83
Tabelle 5:	Umzusetzende Mindestanzahl an BVT-Energieeffizienztechniken beim Waschen, Spülen und Trocknen.....	110
Tabelle 6:	Energieeffizienztechniken beim Waschen, Spülen und Trocknen	110

Abkürzungsverzeichnis

APE(O)	Alkylphenole/Alkylphenoethoxylate
AbTF	Aid by Trade Foundation
AFIRM	Apparel & Footwear International RSL Management Working Group
APEO	Alkylphenoethoxylate
ASI	Accreditation Services International
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BAT	Best Available Technique
BCI	Better Cotton Initiative
BE	Blauer Engel
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BMJV	Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
bspw.	beispielsweise
BREF	Best Available Techniques Reference Document
Bvse	Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.
bzgl.	bezüglich
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
C2C	Cradle to Cradle
c.f.	circular.fashion UG
CmiA	Cotton made in Africa
CO₂	Kohlenstoffdioxid
CO_{2e}	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DAC	Development Assistance Committee
DE-ZU	Deutsches Umweltzeichen
DiätV	Diätverordnung
DIN	Deutsches Institut für Normung
dt.	deutsch
ECHA	European Chemicals Agency
EFRA	European Flame Retardants Association
EPA	Environmental Protection Agency
EPC	Electronic Product Code
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
EU-Kommission	Europäische Kommission

FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FSC	Forest Stewardship Council
GDB	Genossenschaft Deutscher Brunnen e.G., Bonn
GfK	GfK SE, Nürnberg
Ggfs.	gegebenenfalls
GIZ	Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
GLP	Gute Laborpraxis
GMO	genetically modified organisms (dt. Gentechnisch modifizierte Organismen)
GOTS	Global Organic Textile Standard
GPP	Green Public Procurement (dt. nachhaltige öffentliche Beschaffung)
GRS	Global Recycling Standard
GVO	gentechnisch veränderte Organismen
ID	identification (dt. Identifizierung)
i.E.	Im Erscheinen
iLUC	Indirect land use change, dt. indirekte Landnutzungsänderungen
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH, gemeinnützig
IPBES	Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRP	International Resource Panel
ISCC	International Sustainability & Carbon Certification
ISO	International Organization for Standardization (dt. Internationale Organisation für Normung)
IUCN	International Union for Conservation of Nature
IVC	Industrievereinigung Chemiefaser e.V.
kbA	kontrolliert biologischer Anbau
kbT	kontrolliert biologische Tierhaltung
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen
lt.	Laut
Mio.	Millionen
MMCF	Man-Made Cellulosic Fibre (dt. menschengemachte Zellulose-Fasern)
MP	Mikroplastik
Mrd.	Milliarden
MRSL	Manufacturing Restricted Substance List
NGOs	non-governmental organization (dt. Nichtregierungsorganisationen)
NOP	National Organic Programme
o. ä.	oder ähnlich
PCR	Post Consumer Recycling
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes
PET	Polyethylenterephthalat
PFC	Perfluorcarbone
PPK	Papier, Pappe und Karton

PUR	Polyurethan
QR-Code	Quick Response Code (dt. schnelle Antwort Code)
RAL	Reichsausschuss für Lieferbedingungen
RCS	Recycled Claim Standard
RDS	Responsible Down Standard
RFID	Radio-frequency identification (dt: Identifizierung über elektromagnetische Wellen)
RL	Richtlinie
RSB	Roundtable for Sustainable Biomaterials
RSL	Restricted Substance List
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil
RTRS	Roundtable Responsible Soy
SCCP	Short Chained Chlorinated Paraffins (dt. kurzkettige Chlorparaffine)
sog.	sogenannt
TDS	Traceable Down Standard
THM	Textilhilfsmittel
TSS	Totale absetzbare Stoffe
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
usw.	und so weiter
UZ	Umweltzeichen
VDFI	Verband der Deutschen Daunen- und Federindustrie
VerpackG	Verpackungsgesetz
WRAP	Waste and Resources Action Programme
z. B.	zum Beispiel
ZDHC	Zero Discharge of Hazardous Chemicals
ZLD	Zero Liquid Discharge

Zusammenfassung

Zielstellung

„Bezogen auf die EU verursachte die Produktion von Kleidung, Schuhen und Haushaltstextilien, die in der EU verbraucht werden, im Jahr 2017 Gesamtemissionen in Höhe von etwa 334 Mio. t CO_{2e}. Dies entspricht 654 kg CO_{2e} pro europäischem Bürger bzw. europäischer Bürgerin. Damit steht diese Produktgruppe an fünfter Stelle, wenn man ein Ranking der verschiedenen Konsumbereiche im Hinblick auf ihre Bedeutung für den Klimawandel erstellt.“ (European Environmental Agency 2019), zitiert aus Teufel et al. im Erscheinen)¹.

Die Bedeutung des Textilsektors ist aber auch hinsichtlich anderer Umweltauswirkungen wie der Inanspruchnahme globaler Wasserreserven oder der Gefährdung von Gewässern durch den Einsatz von aqua- und humantoxisch wirkenden Chemikalien sowie ihrer sozialen Auswirkungen nicht zu unterschätzen. Dabei spielen vor allem die hier vorherrschenden globalen Wertschöpfungsketten, die Produktion in Ländern mit geringeren Umwelt- und Sozialstandards und das Thema „Fast Fashion“ eine große Rolle. Die geringe Nutzungsdauer, das hohe Konsumniveau und die sinkende Qualität von Textilien, die eine stoffliche Verwertung von Alttextilien verhindern, tragen in erheblichem Maße zur Umweltinanspruchnahme des Textilsektors bei.

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass für diese Produktgruppe fachlich fundierte, anspruchsvolle Kriterien für eine Vergabe des Blauen Engelfür Textilien vorliegen, die eine nachhaltige Produktion in diesem wichtigen Konsumbereich fördern und auszeichnen.

Zwischen 2009 und 2010 wurden erstmalig Vergabekriterien erarbeitet, welche durch die Jury Umweltzeichen bestätigt und im Jahr 2011 als Vergabegrundlage RAL-UZ 154 veröffentlicht wurden. Die Vergabekriterien wurden und werden regelmäßig periodisch überprüft und weiterentwickelt.

Im Zuge dieser periodischen Revision waren die Vergabekriterien der Ausgabe Juli 2017 Version 8 im Rahmen des durchgeführten Vorhabens zu überprüfen und an neuere Erkenntnisse und Entwicklungen anzupassen.

Vorgehensweise

Als Grundlage für die Überarbeitung der Anforderungen zu textilen Fasern wurde eine umfangreiche Literatur- und Desktoprecherche durchgeführt. Die Recherche umfasste neben den bereits in den Vergabekriterien von 2017 enthaltenen Fasern auch explizit Recyclingfasern sowie neue und innovative Fasern (basierend auf bislang nicht genutzten Rohstoffen wie z. B. Brennnessel, Ananas, Abfallprodukte aus der Lebensmittelindustrie, etc., oder technischer Innovationen wie z. B. „man-made Proteinfasern“), aber auch „wiederentdeckte“ Fasern wie beispielsweise Nessel. Die Ergebnisse dieser Recherche werden in einem gesonderten Ergebnisbericht aufgearbeitet. In dem vorliegenden Bericht sind nur Aspekte aufgenommen, die konkret in die Überarbeitung der Anforderungen der Vergabekriterien von 2017 geflossen sind.

Für die Überprüfung der Kriterien der bestehenden DE-UZ 154 aus dem Jahr 2017 wurden verschiedene relevante und aktuelle Textilstandards wie bluesign® (bluesign® CRITERIA for bluesign® PRODUCT Version 3.0 | 2020-03 und bluesign® system substances list (BSSL)

¹ Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens „Kriterienentwicklung und -überarbeitung für den Blauen Engel Textilien“ (FKZ 3720 37 302 0) sind zwei Teilberichte entstanden: 1. Ökologische Bewertung textiler (Recycling-) Fasern zur Ableitung neuer bzw. zur Revision bestehender Faserkriterien und 2. Hintergrundbericht zur Überarbeitung der Vergabekriterien DE-UZ 154. Einige Teile dieses vorliegenden Teilberichts sind aus dem Teilbericht Ökologische Bewertung textiler (Recycling-) Fasern zur Ableitung neuer bzw. zur Revision bestehender Faserkriterien (Teufel et al. 2023) entnommen.

Consumer safety limits Version 10.0 | July 1, 2019), Cradle to Cradle (C2C), EU Ecolabel für Textilerzeugnisse (2014/350/EU), Fairtrade Textile (Fassung: 22.03.2016_v1.2), GOTS (Version 6.0; 1 March 2020), Nordic Swan Version 5.2, Oeko-Tex® 100, Oeko-Tex® Made in Green (2022) bzw. die jeweiligen Hintergrundberichte zur Kriterienentwicklung herangezogen und verglichen². Darüber hinaus wurden verschiedene spezielle Nachhaltigkeitsstandards wie z. B. verschiedene Daunen-Standards, Standards zu ökologischer bzw. nachhaltiger Produktion von z. B. Alpaka, Kaschmir, Holz und anderen biogenen Ressourcen sowie der Recycled Claim Standard 2.0 (2017) von Textile Exchange geprüft. In die Überarbeitung sind außerdem die Kriterien, die beim Metasiegel Grüner Knopf 2.0 diskutiert werden, eingeflossen, sowie die Grenzwerte der Zero Discharge of Hazardous Chemicals Manufacturing Restricted Substance List (ZDHC MRSL). Das EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse wurde ebenfalls herangezogen, obwohl es seit 2014 nicht aktualisiert wurde. Weiterhin lag ein „Background Document“³ zur Überarbeitung des Nordic Swan vor, in dem viele Hintergründe zu vorgeschlagenen Kriterien beschrieben und diskutiert werden (Nordic Ecolabelling 2023a). Die aktualisierten finalen Kriterien des Nordic Swan Version 5.2 wurden im März 2022⁴ veröffentlicht.

Im Juni 2021 lag ebenfalls der Entwurf des BREF Dokuments vor (REVISED DRAFT BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) CONCLUSIONS FOR THE TEXTILES INDUSTRY), im März 2022 der final draft (Roth et al. 2023). Beide Dokumente flossen in die Überarbeitung der Anforderungen des Blauen Engel für Textilien ein. Einbezogen wurden auch die REACH-Verordnung, speziell Eintrag 72 in Anhang XVII, sowie Grenzwerte aus der POP-Verordnung. Darüber hinaus wurden im Vorfeld der Revision mit Herstellern, Verbänden, Prüfinstituten und Nichtregierungsorganisationen (NGOs) Gespräche geführt, um die Kriterien des Blauen Engels für Textilien von 2017 kritisch zu hinterfragen, zu aktualisieren und gegebenenfalls zu ergänzen.

Die Inhalte der Revision der Vergabekriterien wurden anschließend mit verschiedenen Stakeholdern in drei Fachgesprächen diskutiert. Nach Überprüfung und Einarbeitung der Hinweise und Anmerkungen aus den drei Fachveranstaltungen ist der Entwurf der revidierten Vergabekriterien in zwei vom RAL moderierten Expertenanhörungen vorgestellt und diskutiert worden. In diesen Expertenanhörungen ist final in Abstimmung mit dem Expertenkreis festgelegt worden, welche Anforderungen wie zu überarbeiten waren.

Die finalen Vergabekriterien sind am 07. Dezember 2022 von der Jury Umweltzeichen diskutiert und verabschiedet worden. Die Veröffentlichung erfolgte zum Januar 2023. Die Laufzeit der Kriterien reicht bis zum 31.12.2027. Daraus ergibt sich eine Übergangsfrist von einem Jahr für die alten Vergabekriterien aus dem Jahr 2017.

Ergebnisse

Wesentliche Änderungen gegenüber den Vergabekriterien von 2017 betreffen folgende Punkte:

- ▶ Unter der Ziffer 1.5⁵ Begriffsbestimmungen wurden die Begriffe Arbeitskleidung, Funktionskleidung, Identity Preserved (Lieferkettenmanagement), Massenbilanz (Lieferkettenmanagement), Objekttextilien, Rezyklatgehalt, Segregation (Lieferkettenmanagement), Sekundärverpackung, Staub, Textile Flächengebilde, Transportverpackung,

² Im Folgenden werden die Standards in der Regel ohne ihre Version aufgeführt.

³ Dieses Hintergrunddokument wurde zunächst in seiner Entwurfsfassung herangezogen. Das finale Dokument erschien im April 2023 ((Nordic Ecolabelling 2023a).

⁴ Die aktuelle Version des Nordic Swan (Nordic Ecolabelling for Textiles, hides/skins, and leather, Version 5.1) ist bis Mai 2026 gültig und steht zum Download verfügbar unter folgendem Link <https://www.nordic-ecolabel.org/product-groups/group/?productGroupCode=039>; zuletzt abgerufen am 23.03.2023

⁵ Alle in dieser Auflistung genannten Ziffern beziehen sich auf die Kapitel der Vergabekriterien Blauer Engel für Textilien und nicht auf Kapitel in diesem Hintergrundbericht.

Umverpackung, Verkaufsverpackung und Versandverpackung eingefügt. Änderungen wurden bei synthetischen Fasern (anstelle von chemischen Fasern), Naturfasern, Recyclingfasern, und Regenerierten Zellulosefasern vorgenommen. Der Begriff technische oder funktionelle Textilien wurde gelöscht, da auf Wunsch der Teilnehmenden an den Expertenanhörungen die Technischen Textilien aus dem Geltungsbereich herausgenommen wurden. Technische Textilien sind aber nicht explizit von der Vergabe ausgeschlossen worden, da es ggfs. Produkte wie beispielsweise im Gartenbau eingesetzte Vliesstoffe gibt, die die Vergabekriterien erfüllen.

- ▶ Erweiterung des Geltungsbereiches für Hand-(Taschen), Fahrradtaschen, Rucksäcke und Schulranzen, die künftig nicht mehr aus 90 Gewichtsprozent Textilfasern, sondern aus mindestens 70 Gewichtsprozent Textilfasern bestehen müssen;
- ▶ Erweiterung des Geltungsbereiches um „Textile Produkte mit Lebensmittelkontakt“;
- ▶ Technische Textilien wurden im Geltungsbereich gestrichen und der Geltungsbereich wurde hinsichtlich Funktionskleidung konkretisiert;
- ▶ Im Bereich des Ausschlusses wurden die Textilen Endprodukte mit Elektronik-Komponenten konkretisiert, sowie eine Präzisierung hinsichtlich des Aspekts „Material von Tier-, Pflanzen- und Holzarten“ vorgenommen.
- ▶ Die Ziffer 3.2.1 Anforderungen an die Herkunft von Naturfasern, Zellulose und weiterer pflanzlicher Rohstoffe wurde in drei Unterabschnitte aufgeteilt. Bei den Anforderungen an Naturfasern (3.2.1.1) wurden die Materialien Jute, Nesselfasern, Alpaka und Kaschmir ergänzt, sowie Seide als Seide aus Seidenzuchten präzisiert. Die Anforderungen und die Nachweisführung an die Herkunft von Zellulose und weiterer pflanzlichen Rohstoffen (3.2.1.2) wurden deutlich stärker präzisiert. So wurde beispielsweise auch explizit Bambus aufgenommen. Die Anforderungen an Zellstoff aus rezykliertem Material sowie an Zellstoff aus Reststoffen der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft wurden ergänzt. Zudem wurden Kriterien einschließlich Nachweis zur Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen zur Herstellung von biobasierten Polyester- oder Polyamidfasern eingefügt.
- ▶ Im Bereich der Anforderungen des Herstellungsprozesses der Fasern wurde der ehemalige Punkt 3.2.2.1 Anforderungen an Recyclingfasern in den Punkt 3.2.2.10 überführt. Ergänzt wurden hier auch Nachweisverfahren bzw. Zertifikate zum Nachweis von Rezyklatfasern. Darüber hinaus wurde bei jeder Faserart nun noch einmal explizit hervorgehoben, ob diese Anforderungen auch für die rezyklierte Faser gilt, damit seitens der Antragstellenden hier Klarheit besteht.
- ▶ Für Wolle und andere Keratinfasern (3.2.2.2) wurde ein weiterer dritter Unterpunkt ergänzt: Ausschluss von Alkylphenoethoxylaten (APEO)-haltigen Waschmitteln.
- ▶ Umfangreiche Änderungen im Sinne der Einfügung von vier weiteren Kriterien wurden bei den Regeneratfasern (Viskose- und Lyocellfasern) (3.2.2.3) vorgenommen. Konkret wurden vier weitere Anforderungen einschließlich Nachweis erarbeitet: zu Abwasser- und Abluftemissionen, an den Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung sowie eine Anforderung an das Bleichverfahren.
- ▶ Im Bereich der Polyesterfasern (3.2.2.4) gibt es bei den Anforderungen zu Recyclingfasern eine Konkretisierung. Die Fasern müssen mit einem Mindestgehalt PET, das aus Produktions- und/oder Verbraucherabfällen recycelt wurde, hergestellt werden. Getränkeverpackungen aus PET dürfen dabei nicht verwendet werden. Für eine Übergangsfrist von

zwei Jahren ab Gültigkeit der Vergabekriterien ist der Einsatz von Getränkeverpackungen aus PET zur Herstellung von rezyklierten Fasern allerdings noch erlaubt.

- ▶ In Abschnitt 3.4 (Anforderungen an Daunen und Federn von Wassergeflügel (Gänse und Enten)) wurden lediglich einige Abwassergrenzwerte herausgenommen, da diese nicht (mehr) von Relevanz sind (3.4.1), und Zertifikate (Downfresh und Daunasen) ergänzt (3.4.3). Des Weiteren wurde hier der Ausschluss von APEO-haltigem Waschmittel (3.4.2) eingefügt.
- ▶ Auch im Bereich der Füllmaterialien wurden Anforderungen angepasst. So wurden beim Latexschaum ein Grenzwert bei den Nitrosaminen verschärft (siehe 3.5.1 Latex, b) VOC-Emissionen nach 72 Stunden). Beim Polyurethan (PUR) (Abschnitt 3.5.2) wurden zwei Unterkriterien die Herstellung betreffend aufgenommen. Das erste Kriterium betrifft einen Grenzwert an Diisocyanat; das zweite einen Ausschluss von FCKW zur Aufschäumung von PUR. Des Weiteren wurde die Liste der beschränkten Stoffe und Gemische in PUR um die Stoffgruppe Weichmacher einschließlich entsprechender Grenzwerte ergänzt. Im Bereich der Nachweisverfahren gab es ebenfalls Anpassungen.
- ▶ Im Abschnitt 3.6.1 Genereller Ausschluss von Stoffen mit bestimmten Eigenschaften wurde ein weiterer H-Satz – H 373 – mit aufgenommen. Gleichzeitig wurde aber auch die Liste der „Abweichungen für Stoffe“ erweitert. So wurde bei der Stoffgruppe „Hilfsstoffe, darunter fallen Carrier, Echtheitsverbesserer, Verlaufmittel, Dispergiemittel, Tenside, Verdickungsmittel, Bindemittel“ der H-Satz 373 mit aufgenommen; bei der Stoffgruppe „Enzymatische Entschlichtungsmittel und enzymatische Oberflächenmodifikation“ die H-Sätze 400 und 411. Beide H-Sätze gelten auch als ausgenommen bei der neu aufgenommenen Stoffgruppe „Proteasen“. Des Weiteren wurden Ausnahmen für „Fettalkohol-ethoxylate als Ersatzstoffe für Alkylphenolethoxylate (APEO)“, „Hydroxymethansulfonsäurenatriumsalz als Reduktionsmittel für den Direktdruck mit Küpenfarbstoffen und Ätzmittel für Weiß und Buntätzdrucke“, „Ammoniak zur Verwendung im Pigmentdruck und beim Beschichten unter der Voraussetzung, dass emissionsarme Rezepturen verwendet werden“ hinzugefügt. Weiterhin wurde der Hinweis auf den Europäischen Leitfaden „Industry Guidelines on the Safe Handling of Enzymes in the Textile Finishing/Garment Finishing Industry“ aufgenommen.
- ▶ Anpassungen im Bereich der Speziellen stofflichen Anforderungen in den Veredelungsprozessen (3.6.2) wurden bei den Quartären Ammoniumsverbindungen (3.6.2.1.1), bei den Enzymatischen Entschlichtungsmitteln und der enzymatischen Oberflächenmodifikation (3.6.2.2.2), bei den Biozid- und biostatischen Produkten (3.6.2.4.1) und bei den Flammhemmstoffen (3.6.2.4.2) vorgenommen.
- ▶ Gelöscht wurden die Abschnitte Metallkomplexfarbstoffe mit Kupfer, Chrom und Nickel (ehemals 3.6.2.3.2) sowie Cer-Verbindungen (ehemals 3.6.2.4.4), da diese in den heutigen Veredelungsprozessen nicht mehr eingesetzt werden. Hinzugefügt wurde, dass Mineralölbasierte Antischaummittel (3.6.2.1.3) nicht eingesetzt werden dürfen.
- ▶ Bei den Anforderungen an das Abwasser aus der Textilveredelung wurden einige wenige Grenzwerte verschärft (CSB und Stickstoff gesamt (3.6.4.1)) sowie Kupfer, Nickel, Chrom gesamt und ein Antimon-Grenzwert (3.6.4.2) eingefügt. Bei den Anforderungen an die Abluftemissionen wurde zum einen das bestehende Kriterium konkretisiert (3.6.5.1) und im Anhang das Bausteinekonzept beschrieben; zum anderen wurde eine Anforderung an Abluftemissionen, d. h. CO, SO_x, NO_x und Staub aus Feuerungsanlagen, für die Textilveredelung ergänzt. Die Emissionswerte richten sich nach der Größe der Anlage. (3.6.5.2)

- ▶ Im Bereich der Einzelstofflichen Anforderungen und Prüfungen am Endprodukt (3.6.6) wurden insbesondere weitere Anforderungen hinzugefügt. So wurde eine Anforderung an den Naturkautschuk (3.6.6.3) aufgenommen sowie folgende neue Prüfungen am Endprodukt: 1.) Freies Anilin in Jeansprodukten (3.6.6.9); 2.) Alkylphenole und Alkylphenol-ethoxylate (3.6.6.13); 3.) Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFCs) in hydrophobierten Textilien (3.6.6.14); 4.) Chinolin/Quinoline (3.6.6.15) und 5.) Pestizide in Textilien mit Recycling-Baumwolle/-Wolle (3.6.6.16).
- ▶ Änderungen im Abschnitt 3.6.6 betreffen Prüfungen von Accessoires (3.6.6.4), der aus dem ehemaligen Punkt Nickel und seine Verbindungen (ehemals 3.6.6.3) hervorgegangen ist. Neben Nickel werden nun auch noch Anforderungen an das Zubehör aus Metall an Blei, Cadmium und Chrom gestellt. Accessoires aus Kunststoffen dürfen keine Phthalate enthalten. Es wurden weitere zinnorganische Verbindungen aufgenommen (3.6.6.7).
- ▶ Neue Anforderungen innerhalb der Textilherstellung betreffen textile Produkte mit Lebensmittelkontakt (3.7), die bereits im Geltungsbereich adressiert sind. Weiterhin sind Anforderungen an den durchschnittlichen Energie- und Wasserverbrauch (3.8), die Energieträger (3.9), Abfälle (3.10) und Energieeffizienztechniken beim Waschen, Spülen und Trocknen (3.11) formuliert. Sowohl der Energie- und Wasserverbrauch als auch die Energieträger sind lediglich aufzulisten. Im Bereich des Abfalls sind eine innerbetriebliche Abfallverbrennung oder unkontrollierte Land-Auffüllungen mit Abfällen nicht erlaubt. Außerdem ist ein Abfallkataster aufzustellen. Aus einer Liste von verschiedenen Energieeffizienztechniken sind eine Mindestanzahl an allgemeinen Energieeffizienz-techniken, Energieeffizienztechniken aus dem Bereich Waschen und Spülen sowie Energieeffizienztechniken aus dem Bereich Trocknen und Appretieren auf Spannrahmen auszuwählen.
- ▶ Im Bereich der Gebrauchstauglichkeit (3.12) wurden verschiedene Präzisierungen vorgenommen. Zusätzlich wurden zwei weitere Anforderungen eingefügt: zum einen ein Kriterium zur Scheuerbeständigkeit (3.12.9) und zum anderen zur Belastbarkeit von Reiß- und Klettverschlüssen (3.12.10).
- ▶ Eine deutliche Präzisierung wurde bei der Verpackung (3.13) vorgenommen. Neben verschiedenen Begriffserläuterungen (siehe Abschnitt 1.4) wurden die Anforderungen nun nach dem daraus bestehenden Material gegliedert in Spezifische Anforderungen an Verpackungen aus Papier, Pappe und Karton (PPK) (3.12.2) und Spezifische Anforderungen an Verpackungen aus Kunststoff (3.13.3). Daraus resultiert auch die Einfügung eines konkreten Prozentsatzes an Recyclingkunststoffen – vergleichbar zum Recyclinganteil bei Verpackungen aus PPK.
- ▶ Der Abschnitt 3.14 Verbraucherinformation wurde hinsichtlich der Elektronikkomponenten und im Hinblick auf Reparaturfähigkeit angepasst.
- ▶ Der Abschnitt 3.15 zu den Arbeitsbedingungen wurde grundlegend überarbeitet.
- ▶ Sowohl die Ziele des Umweltzeichens und auch das Erklärfeld wurden an die überarbeiteten Vergabekriterien angepasst.
- ▶ Es wurden außerdem umfangreiche Recherchen zur Emission von Mikroplastik aus Textilien durchgeführt (siehe Abschnitt 2.3.4 in diesem Dokument). Es wurde festgestellt, dass dieser Aspekt eine äußerst relevante Umweltproblematik ist und Textilien in großen Mengen zur Emission von Mikroplastik beitragen. Aufgrund derzeit noch fehlender standardisierter

Analysemethoden wurde von der Einführung eines Kriteriums jedoch noch Abstand genommen.

- ▶ Abschließend wurden im Ausblick Punkte aufgeführt (z. B. die Emission von Mikroplastik), für die derzeit keine abschließende Bewertung möglich war, die aber in der nächsten Revision berücksichtigt werden sollen.

Summary

Target

"In terms of the EU, the production of clothing, footwear and household textiles consumed in the EU caused total emissions of about 334 million tonnes of CO₂e in 2017. This corresponds to 654 kg CO₂e per European citizen. This puts this product group in fifth place when ranking the different consumption sectors in terms of their importance for climate change." (European Environmental Agency 2019), quoted from Teufel et al. im Erscheinen)⁶.

However, the importance of the textile sector should not be underestimated in terms of other environmental impacts, such as the use of global water reserves or the threat to water bodies through the use of aqua- and human-toxic chemicals, as well as its social impacts. The prevailing global value chains, production in countries with lower environmental and social standards and the issue of "fast fashion" play a major role here. The short useful life, the high level of consumption and the declining quality of textiles, which prevents the recycling of old textiles, contribute significantly to the environmental impact of the textile sector.

Against this background, it is important to have technically sound, demanding criteria for awarding the Blue Angel for textiles for this product group, which promote and distinguish sustainable production in this important consumer sector.

Between 2009 and 2010, award criteria were developed for the first time, which were confirmed by the Environmental Label Jury and published in 2011 as the award basis RAL-UZ 154. The award criteria were and are periodically reviewed and further developed.

In the course of this periodic revision, the award criteria of the July 2017 version 8 were to be reviewed within the scope of the project carried out and adapted to newer findings and developments.

Procedure

As a basis for the revision of the requirements for textile fibres, an extensive literature and desktop research was carried out. In addition to the fibres already included in the 2017 award criteria, the research also included explicitly recycled fibres, as well as new and innovative fibres (based on previously unused raw materials such as stinging nettle, pineapple, waste products from the food industry, etc., or technical innovations such as "man-made protein fibres") and in addition "rediscovered" fibres such as nettle. The results of this research will be presented in a separate report. In this report, only those aspects are included that were specifically included in the revision of the requirements of the 2017 award criteria.

For the review of the criteria of the existing DE-UZ 154 from 2017, various relevant and current textile standards such as bluesign® (bluesign® CRITERIA for bluesign® PRODUCT Version 3.0 | 2020-03 and bluesign® system substances list (BSSL) Consumer safety limits Version 10.0 | July 1, 2019), Cradle to Cradle (C2C), EU Ecolabel for textile products (2014/350/EU), Fairtrade Textile (Version: 22.03.2016_v1.2), GOTS (Version 6.0; 1 March 2020), Nordic Swan Version 5.2, Oeko-Tex® 100, Oeko-Tex® Made in Green (2022) or the respective background reports on criteria development were consulted and compared.⁷ In addition, various special sustainability

⁶ As part of this research project "Development and revision of award criteria for the German Ecolabel 'Blue Angel' for textiles" (FKZ 3720 37 302 0) two partial reports were created: 1. "Ökologische Bewertung textiler Fasern - von „klassischen“ Fasern über Recyclingfasern bis hin zu innovativen und wiederentdeckten Fasern" (with English summary) and 2. Background report for the revision of the award criteria DE-UZ 154. Some parts of this partial report are taken from the partial report "Ökologische Bewertung textiler Fasern - von „klassischen“ Fasern über Recyclingfasern bis hin zu innovativen und wiederentdeckten Fasern" (Teufel et al. 2023).

⁷ In the following, the standards are usually listed without their version.

standards, such as various down standards, standards on ecological or sustainable production of e.g. alpaca, cashmere, wool and other biogenic resources, as well as the Recycled Claim Standard 2.0 (2017) released by Textile Exchange were examined. The revision also incorporated the criteria discussed in the Green Button 2.0 meta-label, as well as the limits of the Zero Discharge of Hazardous Chemicals Manufacturing Restricted Substance List (ZDHC MRSL). The EU Ecolabel for textile products was also used, although it has not been updated since 2014. Furthermore, a "background document"⁸ on the revision of the Nordic Swan was available, describing and discussing a lot of background on proposed criteria (Nordic Ecolabelling 2023a). The updated final criteria of Nordic Swan version 5.2 were published in March 2022.⁹

In June 2021, the draft BREF document was also available (REVISED DRAFT BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) CONCLUSIONS FOR THE TEXTILES INDUSTRY), in March 2022 the final draft (Roth et al. 2023). Both documents were incorporated into the revision of the Blue Angel requirements for textiles. The REACH Regulation, especially entry 72 in Annex XVII, as well as limit values from the POP Regulation were also included. Furthermore, in the run-up to the revision, discussions were held with manufacturers, associations, testing institutes and non-governmental organisations. Furthermore, in the run-up to the revision, discussions were held with manufacturers, associations, testing institutes and non-governmental organisations (NGOs) in order to critically question, update and, if necessary, supplement the 2017 Blue Angel criteria for textiles.

The contents of the revision of the award criteria were then discussed with various stakeholders in three expert meetings. After reviewing and incorporating the information and comments from the three expert meetings, the draft of the revised award criteria was presented and discussed in two expert hearings moderated by RAL. In these expert hearings, it was finally determined in consultation with the expert group which requirements were to be revised and how.

The final award criteria were discussed and approved by the Environmental Label Jury on 7 December 2022. The criteria will be published in January 2023 and will be valid until 31 December 2027. This results in a transition period of one year for the old award criteria from 2017.

Results

Significant changes compared to the 2017 award criteria relate to the following points:

- ▶ Under 1.5¹⁰ Definitions, the terms workwear, functional clothing, Identity Preserved (supply chain management), mass balance (supply chain management), contract textiles, recycled content, segregation (supply chain management), secondary packaging, dust, textile fabrics, transport packaging, outer packaging, sales packaging and shipping packaging were added. Changes were made to synthetic fibres (instead of chemical fibres), natural fibres, recycled fibres, and regenerated cellulosic fibres. The term technical or functional textiles was deleted, as technical textiles were removed from the scope at the request of the participants in the expert hearings. However, technical textiles have not been explicitly excluded from the

⁸ This background document was initially used in its draft version. The final document was published in April 2023 ((Nordic Ecolabelling 2023a).

⁹ The current version of the Nordic Swan (Nordic Ecolabelling for Textiles, hides/skins, and leather, Version 5.1) is valid until May 2026 and can be downloaded from the following Link: <https://www.nordic-ecolabel.org/product-groups/group/?productGroupCode=039>; last downloaded on 23.03.2023

¹⁰ All figures listed refer to the respective sections of the Blue Angel award criteria for textiles and not to sections in this background report.

award, as there may be products such as nonwovens used in horticulture that meet the criteria of the award criteria.

- ▶ Extension of the scope for handbags (bags), bicycle bags, backpacks and school satchels, which in future no longer have to consist of 90% by weight of textile fibres, but of at least 70% by weight of textile fibres;
- ▶ Extension of the scope to include "textile products with food contact".
- ▶ Technical textiles were deleted from the scope and the scope was specified with regard to functional clothing;
- ▶ In the area of exclusion, the textile end products with electronic components were concretised and a specification was made with regard to the aspect of materials from animal, plant and wood species.
- ▶ The section 3.2.1 Requirements for the origin of natural fibres, cellulose and other plant raw materials was divided into three subsections. In the requirements for natural fibres (3.2.1.1), the materials jute, nettle fibres, alpaca and cashmere were added, and silk was specified as silk from silk farms. The requirements and the verification of the origin of cellulose and other plant-based raw materials (3.2.1.2) were specified much more precisely. For example, bamboo was explicitly included. The requirements for pulp from recycled material and pulp from residues from the agricultural and food industries were supplemented. In addition, criteria including proof of the use of renewable raw materials for the production of biobased polyester or polyamide fibres were added.
- ▶ In the area of requirements for the manufacturing process of the fibres, the former point 3.2.2.1 Requirements for recycled fibres was transferred to point 3.2.2.10. Verification procedures or certificates for the verification of recycled fibres were also added here. In addition, for each type of fibre it has now been explicitly highlighted once again whether these requirements also apply to the recycled fibre, so that there is clarity here on the part of the applicant.
- ▶ For wool and other keratin fibres (3.2.2.2), a third sub-item has been added: exclusion of detergents containing alkylphenol ethoxylates (APEO).
- ▶ Extensive changes in the sense of the insertion of four further criteria were made for regenerated fibres (viscose and lyocell fibres) (3.2.2.3). Specifically, four additional requirements including verification were developed: on wastewater and exhaust air emissions, on energy consumption in pulp production, and a requirement on the bleaching process.
- ▶ In the area of polyester fibres (3.2.2.4), the requirements for recycled fibres have been specified. The fibres must be produced with a minimum content of PET recycled from production and/or consumer waste. Beverage packaging made of PET may not be used. However, the use of PET beverage packaging for the production of recycled fibres is still permitted for a transitional period of two years from the validity of the award criteria.
- ▶ In section 3.4 (Requirements for down and feathers of waterfowl (geese and ducks)), only some wastewater limit values were removed as they are not (any longer) relevant (3.4.1), and certificates (Downfresh and Daunasan) were added (3.4.3). Furthermore, the exclusion of detergents containing APEO was also added here (3.4.2).

- ▶ Requirements were also adapted in the area of filling materials. For latex foam, a limit value for nitrosamines was tightened (see 3.5.1 Latex, b) VOC emissions after 72 hours). In the case of polyurethane (PUR) (section 3.5.2), two sub-criteria relating to production were included. The first criterion concerns a limit value for diisocyanate; the second an exclusion of CFCs for the foaming of PUR. Furthermore, the list of restricted substances and mixtures in PUR was supplemented by the substance group plasticisers including corresponding limit values. Adjustments were also made in the area of detection methods.
- ▶ In section 3.6.1 General exclusion of substances with certain properties, a further H-phrase – H 373 – was included. At the same time, however, the list of "Deviations for substances" was extended. Thus, H-phrase 373 was included for the substance group "Auxiliary substances, including carriers, fastness improvers, levelling agents, dispersants, surfactants, thickeners, binders"; H-phrases 400 and 411 were included for the substance group "Enzymatic desizing agents and enzymatic surface modification". Both H-phrases are also considered as excluded for the newly included substance group "Proteases". Furthermore, exemptions for "Fatty alcohol ethoxylates as substitutes for alkylphenol ethoxylates (APEO)", "Hydroxymethanesulfinic acid sodium salt as reducing agent for direct printing with vat dyes and etchants for white and colour etching", "Ammonia for use in pigment printing and coating provided that low-emission formulations are used" were added. Furthermore, the reference to the European Guidelines "Industry Guidelines on the Safe Handling of Enzymes in the Textile Finishing/Garment Finishing Industry" was included.
- ▶ Adjustments in the area of Special substance requirements in the finishing processes (3.6.2) were made for Quaternary ammonium compounds (3.6.2.1.1), for Enzymatic desizing agents and enzymatic surface modification (3.6.2.2.2), for Biocidal and biostatic products (3.6.2.4.1) and for Flame retardant materials (3.6.2.4.2).
- ▶ The sections on Metal complex dyes with copper, chromium and nickel (formerly 3.6.2.3.2) and Cerium compounds (formerly 3.6.2.4.4) were deleted, as these are no longer used in today's finishing processes. It was added that mineral oil-based antifoaming agents (3.6.2.1.3) must not be used.
- ▶ In the Requirements for wastewater from the textile finishing process, a few limit values were tightened (COD and Total nitrogen (3.6.4.1)). Furthermore, Total copper, nickel, chromium, and an antimony limit value (3.6.4.2) were incorporated. With regard to the Requirements for emissions to air, on the one hand the existing criterion was made more specific (3.6.5.1), and the building block concept was described in the annex; on the other hand, a requirement for emissions to air, i.e. CO, SO_x, NO_x and dust from combustion plants, was added for the textile finishing process. The emission values depend on the size of the plant. (3.6.5.2)
- ▶ In the area of Requirements for specific substances and testing on the end product (3.6.6), further requirements in particular were added. For example, a requirement for natural rubber (3.6.6.3) was included as well as the following new tests on the end product: 1.) Free aniline in jeans products (3.6.6.9); 2.) Alkyl phenols and alkyl phenol ethoxylates (3.6.6.13); 3.) Per- and polyfluorinated chemicals (PFCs) in hydrophobised textiles (3.6.6.14); 4.) Quinoline (3.6.6.15) and 5.) Pesticides in textiles with recycled cotton/wool (3.6.6.16).
- ▶ Changes in section 3.6.6 concern testing of accessories (3.6.6.4), which has emerged from the former item Nickel and its compounds (formerly 3.6.6.3). In addition to nickel, there are now requirements for accessories made of metal for lead, cadmium and chromium. Accessories

made of plastics must not contain phthalates. Further organotin compounds have been included (3.6.6.7).

- ▶ New requirements within textile manufacturing concern Textile products with food contact (3.7), which are already addressed in the scope. Furthermore, requirements are formulated for Average energy and water consumption (3.8), Energy sources (3.9), Waste (3.10) and Energy efficiency techniques in washing, rinsing and drying (3.11). Both “Energy and water consumption” and “Energy sources” are only to be listed. In the area of Waste, internal waste incineration or uncontrolled landfilling with waste is not permitted and a waste register must be established. From a list of different energy efficiency techniques, a minimum number of general energy efficiency techniques, energy efficiency techniques from the area of washing and rinsing, and energy efficiency techniques from the area of drying and finishing on stenter frames shall be selected.
- ▶ In the area of Fitness for use (3.12), various clarifications were made. In addition, two further requirements were added: on the one hand, a criterion on abrasion resistance (3.12.9) and, on the other hand, on the resilience of zip and Velcro fasteners (3.12.10).
- ▶ A clear specification was made for Packaging (3.13). In addition to various definitions of terms (see section 1.4), the requirements have now been divided according to the material they consist of into Specific requirements for packaging made of paper, cardboard and paperboard (PPK) (3.12.2) and Specific requirements for packaging made of plastic (3.13.3). This also results in the insertion of a specific percentage of recycled plastics – comparable to the recycling percentage for packaging made of PPK.
- ▶ Section 3.14 Consumer information was adapted with regard to electronic components and with regard to reparability.
- ▶ Section 3.15 on Working conditions was fundamentally revised.
- ▶ Both the objectives of the eco-label and the explanation field were adapted to the revised award criteria.
- ▶ Extensive research was also carried out on the emission of microplastics from textiles (see section 2.3.4 in this document). It was found that this aspect is an extremely relevant environmental issue and that textiles contribute in large quantities to the emission of microplastics. However, due to the current lack of standardised analytical methods, the introduction of a criterion has been refrained from.
- ▶ Finally, the Outlook listed points (e.g. Emission of microplastics) for which no final assessment was possible at present, but which will be taken into account in the next revision.

1 Hintergrund

1.1 Kurzer Überblick zur Umweltinanspruchnahme durch die Textilproduktion¹¹

Im Vergleich zu einem Fernseher, einem Kühlschrank, einem Drucker oder einem Auto erscheint die Bedeutung eines textilen Kleidungsstückes oder eines Bettwäschen-Sets mit Blick auf den Umweltfußabdruck auf den ersten Blick eher gering. Die Bedeutung des Textilsektors ist aber hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen sowie ihrer sozialen Auswirkungen nicht zu unterschätzen. Dabei spielen vor allem die hier vorherrschenden globalen Wertschöpfungsketten, die Produktion in Ländern mit geringeren Umwelt- und Sozialstandards und das Thema „Fast Fashion“ eine große Rolle. Die geringe Nutzungsdauer, das hohe Konsumniveau und die sinkende Qualität von Textilien, die eine stoffliche Verwertung von Alttextilien verhindert, tragen in erheblichem Maße zur Umweltinanspruchnahme des Textilsektors bei. Diese findet außerdem in der Regel nicht dort statt, wo die meisten Textilien konsumiert werden. Der weit überwiegende Teil der Umweltauswirkungen durch den Konsum von Textilien in Europa findet in Schwellen- und Entwicklungsländern statt, d. h. dort, wo die Produktion bzw. Teilprozesse der Textilproduktion (inklusive des Anbaus oder der Gewinnung von biogenen Ressourcen) stattfinden (Köhler et al. 2021; Jungmichel et al. 2019).

Betrachtet man nur die eigentliche Herstellung von Textilien ohne die Lebenszyklusphasen Vertrieb, Nutzung und Entsorgung, so gehen vor allem der Anbau und die Produktion der Rohfasern sowie die Textilveredlung mit besonders starken Belastungen für die Umwelt einher. Der Einsatz von zum Teil toxischen, kanzerogenen, mutagenen, bioakkumulierenden, persistenten oder endokrin wirkenden Chemikalien in der Herstellung von Garnen und Stoffen bzw. in der Textilveredlung, aber auch im Anbau von Naturfasern, geht einher mit Schadstoffemissionen in Oberflächengewässer, Grundwasser und Luft, und kann Wasserqualität und Ökosysteme beeinträchtigen. Wenn belastete Abwässer in die örtlichen Gewässer gelangen, nehmen Mensch und Umwelt Schaden. Daneben spielen in der Herstellung von Textilien auch der Ressourcen- und Energieverbrauch eine große Rolle; vor allem der hohe Wasserbedarf der Textilindustrie ist an Produktionsstandorten in Regionen, die an Wasserknappheit leiden, ein großes Umweltproblem (Jungmichel et al. 2019; JRC 2019).

Die im Folgenden aufgeführten Fakten veranschaulichen die Bedeutung der Umweltinanspruchnahme durch den Textilsektor.

Fakten zum Treibhausgaspotenzial der Textilindustrie

Betrachtet man die Umweltwirkungskategorie Treibhausgaspotenzial, so lag nach Angaben von Berg et al. (2020) der Treibhausgasemissionsausstoß der Bekleidungsindustrie (ohne Heimtextilien oder technische Textilien) im Jahr 2018 bei 2,1 Mrd. t CO₂e. Dies entspricht nach Aussagen der Autor*innen dem Treibhausgasemissionsausstoß von Frankreich, Deutschland und dem Vereinigten Königreich von Großbritannien bzw. 4 % der weltweiten Treibhausgasemissionen (Berg et al. 2020). Jungmichel et al. (2019) modellierten auf Basis von EXIOBASE 3.4 mit Daten aus dem Jahr 2015 einen deutlich geringeren Anteil des Bekleidungssektors von mehr als 1 % der weltweiten Treibhausgasemissionen. Quantis (2018) bilanzierte unter Verwendung von Daten für das Jahr 2016 unter zusätzlicher Berücksichtigung von Heimtextilien und Schuhen einen deutlich höheren Anteil von ca. 8 % der globalen Treibhausgasemissionen.

¹¹ Dieser Überblick ist folgendem Teilbericht entnommen, der von derselben Hauptautorin zeitgleich als vertiefter Hintergrundbericht im gleichen Forschungsvorhaben ((Teufel et al. 2023).) verfasst wurde.

Bei näherer Betrachtung des kompletten Lebenszyklus' von textilen Produkten stammen nach Angaben von Berg et al. (2020) etwa 70 % der Treibhausgasemissionen der Bekleidungsindustrie aus vorgelagerten Prozessstufen, wie der Herstellung und Veredelung der Ausgangsmaterialien.

Bezogen auf die EU verursachte die Produktion von Kleidung, Schuhen und Haushaltstextilien, die in der EU verbraucht wurden, im Jahr 2017 Gesamtemissionen in Höhe von etwa 334 Mio. t CO_{2e}. Dies entspricht 654 kg CO_{2e} pro europäischem Bürger bzw. europäischer Bürgerin. Damit steht diese Produktgruppe an fünfter Stelle, wenn man ein Ranking der verschiedenen Konsumbereiche im Hinblick auf ihre Bedeutung für den Klimawandel erstellt (European Environmental Agency 2019).

(Berg et al. 2020) konstatieren, dass bei Fortsetzung des derzeitigen Entwicklungstrends die Bekleidungsindustrie das 1,5-Grad-Ziel um 50 % verfehlen wird.

Der Sektor muss sich jedoch der Tatsache bewusst sein, dass er von den Folgen des Klimawandels unmittelbar betroffen ist. Allen voran sind die Themen Wasserverknappung und Verfügbarkeit von Wasserressourcen für den Anbau von Naturfasern (insbesondere Baumwolle), aber auch für die verschiedensten Prozesse in der Textilindustrie, zu nennen. Darüber hinaus erhöhen sich mit dem Klimawandel physische und wirtschaftliche Risiken durch Infrastrukturschäden infolge von Überschwemmungen oder Stürmen. Die Verfügbarkeit von Baumwolle oder anderen Rohstoffen kann aufgrund der Folgen des Klimawandels gefährdet sein bzw. starke Preisschwankungen nach sich ziehen, um nur einige wenige weitere Risiken zu nennen. (UNFCCC 2020)

Fakten zum Einsatz von Chemikalien und Düngemitteln für die Herstellung textiler Vorprodukte und die Herstellung von Textilien

Jungmichel et al. (2019) kommen auf Basis ökologisch erweiterter Input-Output-Modellierungen (Basis EXIOBASE 3.4) zu dem Ergebnis, dass 5 % der weltweit produzierten Chemikalien von der Bekleidungsindustrie verbraucht werden.

Nach Angaben der European Environmental Agency (2019) werden rund 3.500 verschiedene chemische Substanzen in der Textilproduktion eingesetzt. 750 der identifizierten Substanzen werden als gesundheitsgefährdend, 440 als umweltgefährdend eingestuft. 240 dieser Stoffe gelten als potenziell besonders besorgniserregend für die menschliche Gesundheit und 120 als potenziell besonders besorgniserregend für die Umwelt (European Environmental Agency 2019).

Es wird geschätzt, dass für die Herstellung von 1 kg fertiger Kleidung zwischen 1,5 kg und 6,9 kg Chemikalien verwendet werden (Nordic Ecolabelling 2023b).

Der Anbau von Textilfasern, insbesondere Baumwolle, beansprucht 4 % der gesamten jährlich ausgebrachten Stickstoff-Düngermenge (Heffer 2017). Knapp 6 % der jährlich weltweit verkauften Schädlingsbekämpfungsmittel (Pestizide) werden im Baumwollanbau eingesetzt. Betrachtet man nur die Insektenbekämpfungsmittel (Insektizide) unter den Pestiziden, werden sogar 16 % der weltweit verkauften Mengen im Baumwollanbau verwendet (Ferrigno et al. 2017).

Fakten zur Wasserinanspruchnahme durch die Textilindustrie

Die künstliche Bewässerung beim Baumwollanbau und der Wasserverbrauch beim Färben der Stoffe für die Herstellung von Bekleidung nimmt auf Basis der Ergebnisse ökologisch erweiterter Input-Output Modellierungen (Basis EXIOBASE 3.4) 1,1 % der weltweiten Wasserentnahme aus Gewässern und dem Grundwasser ein (Jungmichel et al. 2019).

Die Studie der Ellen McArthur Foundation (2017) kommt zu dem Ergebnis, dass die Textilindustrie (einschließlich des Wasserverbrauchs im Baumwollanbau) jährlich rund 93 Milliarden Kubikmeter Wasser verbraucht, was 4 % der weltweiten Süßwasserentnahme entspricht. Mehr als zwei Drittel dieses Wasserverbrauchs entfallen auf die Bekleidung. Das heißt die Autoren schätzen die Wasserinanspruchnahme durch die Bekleidungsindustrie höher ein als in der Studie von Jungmichel et al. (2019). 20 % der weltweiten industriellen Wasserinanspruchnahme ist auf das Färben und Behandeln von Textilien zurückzuführen (Ellen McArthur Foundation 2017).

Darüber hinaus ist aus Umweltsicht problematisch, dass viele der wichtigsten baumwollproduzierenden Länder, darunter China, Indien, verschiedene Regionen der USA, Pakistan und die Türkei, derzeit unter großem Wasserstress stehen (Ellen McArthur Foundation 2017).

Nach Angaben der European Environmental Agency (2019) beträgt der weltweite durchschnittliche Wasserfußabdruck von 1 kg Baumwolle etwas mehr als 10.000 Liter. Für die Herstellung der von den EU-Haushalten gekauften Textilien wird schätzungsweise 53.000 Mio. Kubikmeter (m³) Wasser benötigt, wobei davon schätzungsweise über 90 % außerhalb Europas verbraucht werden.

Fakten zum Ressourceneinsatz und -verbrauch in der Textilindustrie

Für die Herstellung aller von EU-Haushalten im Jahr 2017 gekauften Bekleidung (inklusive Schuhe) und gekauften Heimtextilien wurden schätzungsweise 675 Mio. t Primärrohstoffe verwendet. Das entspricht 1,321 kg Primärrohstoffe pro Person. Dabei sind sowohl fossile Ressourcen, die als Ausgangsmaterial für synthetische Fasern und zur Energieerzeugung verbraucht wurden, als auch biogene Ressourcen, Düngemittel und der Ressourcenbedarf für Produktionsanlagen eingerechnet worden (European Environmental Agency 2019).

Nach Angaben der Ellen McArthur Foundation (2017) liegt der Verbrauch an fossilen Ressourcen durch die Textilindustrie bei rund 98 Mio. t jährlich. Diese Abschätzung umfasst sowohl den Bedarf für die Herstellung von synthetischen Fasern als auch den Bedarf für die Herstellung von Düngemitteln, die in der Baumwollproduktion eingesetzt werden, und den Bedarf für die Herstellung von Chemikalien für die Textilproduktion (Ellen McArthur Foundation 2017).

Nach Angaben der Industrievereinigung Chemiefaser e.V. werden für die weltweite Produktion von synthetischen Chemiefasern weniger als 1 % des geförderten Erdöls benötigt. Legt man kostenfrei verfügbare Angaben von Statista zum weltweiten Verbrauch von Erdöl pro Tag im Jahr 2020 von 88,5 Mio. Barrel zugrunde und geht von einem Bedarf von 1 % für die Herstellung von synthetischen Fasern aus, entspräche dies nach eigenen Berechnungen ca. 120.360 t Erdöl im Jahr 2020 für die Herstellung von synthetischen Chemiefasern¹². Gemäß den Angaben der Ellen McArthur Foundation (2017)(Ellen McArthur Foundation 2017) werden jedes Jahr insgesamt schätzungsweise rund 342 Mio. Barrel Erdöl für die Herstellung von synthetischen Chemiefasern weltweit verbraucht. Nach eigenen Berechnungen entspricht diese Angabe gerundet ca. 465.120 t Erdöl.“

Fakten zum Flächenbedarf durch die Baumwollproduktion

Weltweit werden über 31 Mio. Hektar Baumwolle angebaut. Das sind 2,4 % der weltweiten Ackerfläche, wobei die größten Produzenten China und Indien sind. Die Nutzung produktiver Flächen für den Anbau von Faserpflanzen trägt zu einer Verknappung der für die Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung stehenden Flächen bei, was zu einer Verringerung des lokalen

¹² Die Umrechnung von Barrel in Tonnen [t] ist abhängig von der Dichte des Rohöls. Diese kann sich je nach Region unterscheiden und liegt in der Regel zwischen 0,130 und 0,149 t/Barrel. Für die Umrechnung wurde eine Rohöldichte von 0,136 t/Barrel angenommen.

Nahrungsmittelangebots führen kann. Berechnungen zufolge sind beispielsweise in Indien 9 % der nationalen Unterernährung auf den Baumwollanbau zurückzuführen, der 8 % der Ackerfläche des Landes beansprucht (European Environmental Agency 2019).

Trends und Fakten in Bezug auf die Nutzung und Entsorgung von Textilien

Die Ellen McArthur Foundation (2017) trifft in ihrer Studie die Aussage, dass mehr als die Hälfte der produzierten "Fast Fashion" in weniger als einem Jahr entsorgt wird. Weltweit ist die Nutzung von Kleidung – also die durchschnittliche Anzahl der Male, die ein Kleidungsstück getragen wird, bevor es nicht mehr verwendet wird – im Vergleich zu vor 15 Jahren um 36 % zurückgegangen.

Der „Fast Fashion“-Trend ist auch mit Folgen für die Gewässerbelastung mit Mikrofasern verbunden. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass die Emission von Mikroplastik bzw. die Emission von Faserfragmenten in den ersten Waschgängen am höchsten ist. Je öfter ein Textil gewaschen wird, desto geringer ist der Faserabrieb. Das bedeutet, dass Textilien mit langer Haltbarkeit und langer Nutzungsdauer einen hohen Beitrag leisten können, um die Emission von Mikroplastik zu reduzieren (Bendt et al. 2021).

Das Ausmaß der Mikroplastik-Emissionen durch das Waschen von Textilien wird von der Ellen McArthur Foundation (2017) auf schätzungsweise eine halbe Mio. t Mikrofasern aus Kunststoff – das entspricht mehr als 50 Mrd. Plastikflaschen – beziffert.

Auch die Entsorgung von nicht mehr getragenen Textilien erfolgt nicht auf nachhaltige Art und Weise. Anstatt Kleidung wiederzuverwenden und die darin enthaltenen Materialien zu recyceln, werden schätzungsweise 87 % des gesamten Faserinputs auf globaler Ebene nach dem ersten Gebrauch deponiert oder verbrannt (Ellen McArthur Foundation 2017). Dies führt zu einem jährlichen Wertverlust von schätzungsweise mehr als 100 Mrd. US\$ (Köhler et al. 2021).

Im Business-as-usual-Szenario kommt die (Ellen McArthur Foundation 2017) zu dem Ergebnis, dass im Jahr 2050 mehr als 150 Mio. t Kleidung deponiert oder verbrannt werden.

Entwicklungen im Textilsektor

Angesichts der globalen Umweltherausforderungen, vor denen unsere Generation steht, werden im Textilsektor von verschiedenen Akteur*innen Alternativen vorangetrieben. Hier sind insbesondere die Entwicklung von Geschäftsmodellen nach dem Vorbild einer Kreislaufwirtschaft mit der Entwicklung und Weiterentwicklung von verschiedenen Recyclingansätzen, die Wiederentdeckung und Neuentwicklung von alternativen Fasern sowie der Entwicklung von energie- und/oder ressourceneffizienten Prozessen zu nennen.

1.2 Relevanz des Umweltzeichens Blauer Engel für Textilien

Das verbraucher*innenorientierte Portal Siegelklarheit¹³, hervorgegangen aus einem Projekt, das vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) initiiert und finanziert wurde, listet insgesamt 33 Textillabel auf. Darin werden 11 Textillabel – auch der Blaue Engel für Textilien – als sehr gut bewertet. Einige dieser Label zertifizieren ausschließlich Textilprodukte, die aus Naturfasern hergestellt sind. Sie decken deshalb nur ein beschränktes Sortiment ab. Einige Kennzeichnungen berücksichtigen nur Teilaspekte entlang des Lebenszyklus von Textilprodukten.

¹³ Siehe <https://www.siegelklarheit.de/>, zuletzt abgerufen am 10.12.2021

Der Kompass Nachhaltigkeit¹⁴ richtet sich an öffentlich Beschaffende und listet insgesamt 23 Gütezeichen. Der Blaue Engel ist eines der wenigen Gütezeichen, welches alle vergaberechlichen Anforderungen des § 34 Abs. 2 VgV¹⁵ bzw. § 24 Abs. 2 UVgO¹⁶ erfüllt. Daher kann auf den Blauen Engel für Textilien mittels Direktlink auf die Vergabekriterien¹⁷ im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung pauschal verwiesen und dieser auch zur Nachweisführung eingesetzt werden; für die meisten Gütezeichen gilt dies nicht. Daher ist das Interesse bei Beschaffer*innen am Blauen Engel für Textilien relativ hoch, da diese Möglichkeit den Arbeitsaufwand hinsichtlich des Einbezuges ökologischer Kriterien in das Vergabeverfahren erleichtert.

Während der Revision war auch eine gute Beteiligung der verschiedenen Stakeholder zu verzeichnen, sowohl in vielen Einzelgesprächen als auch auf den Fachgesprächen und den Expertenanhörungen. Die Branche spricht sich für ein Umweltzeichen aus, das sowohl Naturfasern als auch chemische Fasern adressiert, jedoch auch spezielle Textilien, wie z. B. Arbeitskleidung, Funktionskleidung und Bettwaren miteinschließt.

¹⁴ <https://www.kompass-nachhaltigkeit.de/>, zuletzt abgerufen am 16.08.2022.

¹⁵ Vergabeordnung

¹⁶ Unterschwellenvergabeordnung

¹⁷ www.blauer-engel.de/uz154

2 Revision der Vergabekriterien Blauer Engel für Textilien von Juli 2017, Version 8

2.1 Hinweise zur strukturellen Gliederung der Erläuterungen zur Revision

Die im Folgenden dargelegten Erläuterungen zur Revision der Vergabekriterien Blauer Engel für Textilien vom Juli 2017, Version 8, sind wie folgt gegliedert:

- ▶ In Abschnitt 2.2.1 ist erläutert, welche allgemeinen bzw. übergeordneten Überarbeitungsbedarfe erbracht worden sind.
- ▶ Die Reihenfolge der Revisionserläuterungen in den folgenden Abschnitten 2.2.2 bis 2.2.20 orientiert sich am Aufbau der überarbeiteten Vergabekriterien des Blauen Engels für Textilien (DE-UZ-154)¹⁸. Kriterien, die nicht verändert worden sind, werden nicht diskutiert.
- ▶ In Abschnitt 2.3 sind sogenannte „neue Aspekte“, wie z. B. die Problematik von Mikroplastik-Emissionen adressiert. Dabei handelt es sich um Umweltaspekte, die bislang nicht über die Vergabekriterien abgedeckt wurden. In dem Abschnitt werden die jeweiligen Unterthemen ausführlich eingeführt. Es wird erläutert, ob und ggfs. wie die Thematik über eine Anforderung (inklusive Nachweis) adressiert werden kann. Dies erfolgte schließlich für die Anforderungen an den Energie- und Wasserverbrauch, an Energieträger, an Abfälle und für die Angewandten Energieeffizienztechniken beim Waschen, Spülen und Trocknen.
- ▶ In Abschnitt 3 wird ein Ausblick auf Themen gegeben, die derzeit nicht abschließend behandelt werden können und bei der nächsten Revision aufgegriffen werden sollten.
- ▶ Abschnitt 4 enthält die Quellenangaben.

Bei jedem Thema wird kurz der Status quo beschrieben. Es wird begründet erläutert, wie das bisherige Kriterium überarbeitet wurde. Zum Schluss wird das Ergebnis der Überarbeitung aufgeführt. Das heißt, am Ende jedes Abschnitts ist der neue Vorschlag für das Kriterium (inklusive Nachweis) aufgeführt. **Die Überarbeitung ist dadurch erkennbar, dass die entsprechend geänderten Textpassagen in Rot dargestellt sind.** In einzelnen Fällen wurde auch lediglich als Fließtext die (geringfügige) Änderung **in Rot** formuliert – ohne dabei das Kriterium aufzuführen. Kriterien, die nicht geändert worden, werden nicht aufgeführt.

2.2 Hintergründe und Erläuterungen zur Revision

2.2.1 Allgemeines

Alle Hinweise und Verweise auf Normen, Richtlinien und gesetzliche Anforderungen sind auf ihre Aktualität geprüft und ggfs. angepasst worden. Auch wurden, wenn relevant, weitere gültige Normen eingefügt.

Im Abschnitt „Begriffsbestimmungen“ sind verschiedene Begriffe überarbeitet und ergänzt worden. Die Aufnahme der Definition dieser Begriffe war vor allem vor dem Hintergrund erforderlich, dass eine umfassende Revision der Faserkriterien vorgenommen worden ist und verschiedene neue Aspekte mit zusätzlichen Anforderungen adressiert worden sind. Wichtig ist in diesem Zusammenhang der Hinweis, dass in dem Abschnitt „Begriffsbestimmungen“ unter Naturfasern, synthetischen Fasern und Regeneratfasern nur die Fasern genannt werden, die im

¹⁸ www.blauer-engel.de/uz154

Geltungsbereich der Vergabekriterien aufgenommen sind. Das heißt, dass hier keine Definition der jeweiligen Begriffe (Naturfasern, synthetische Fasern und Regeneratfasern) vorgenommen wurde. Ebenso handelt es sich hier nicht um eine vollständige Auflistung der unter den Begriff fallenden Fasern. Weitere Fasern können jedoch nach Prüfung durch das Umweltbundesamt zugelassen werden.

Außerdem sind folgende Begriffe ergänzt und in Abstimmung mit den eingebundenen Expert*innen definiert worden: Arbeitskleidung, Funktionskleidung, Identity Preserved (Lieferkettenmanagement), Massenbilanz (Lieferkettenmanagement), Objekttextilien, Rezyklatgehalt, Segregation (Lieferkettenmanagement), Sekundärverpackung, Staub, Textile Flächengebilde, Transportverpackung, Umverpackung, Verkaufsverpackung und Versandverpackung.

Änderungen wurden bei synthetischen Fasern (anstelle von chemischen Fasern), Naturfasern, Recyclingfasern, und Regenerierten Zellulosefasern vorgenommen. Der Begriff Technische oder funktionelle Textilien wurde gelöscht, da auf Wunsch der Teilnehmenden die Technischen Textilien aus dem Geltungsbereich herausgenommen wurden. Die dahinter liegende Begründung ist, dass die meisten Technischen Textilien die Anforderungen des Blauen Engel nicht erfüllen würden. Das Bearbeiter*innenteam hat jedoch beschlossen, diese nicht explizit aus dem Geltungsbereich herauszunehmen, sodass bei Antragstellung dennoch technische Textilien zertifiziert werden könnten.

2.2.2 Geltungsbereich

Im Geltungsbereich wurde für Handtaschen, Fahrradtaschen und Ranzen ein Gehalt der textilen Fasern von 70 Gewichtsprozent eingeführt, da bei diesen Produkten Accessoires und Zubehör (z. B. Reißverschlüsse) oft mehr als die in den Kriterien von 2017 erlaubten 10 Gewichtsprozent in Anspruch nehmen. Es wurde präzisiert, dass auch unbeschichtete Teppiche in den Geltungsbereich fallen und dass, wenn passive Elektronikkomponenten (RFID) eingesetzt werden, diese herausnehmbar/-trennbar sein müssen. Weiterhin wurde konkretisiert, dass Funktionsbekleidung, die zu mehr als 90 Gewichtsprozent aus Material besteht, welches durch die Verarbeitung (Verschweißen o. ä.) von Textilfasern hergestellt wurde, in den Geltungsbereich fallen. Außerdem wurde eine Erweiterung um „Textile Produkte mit Lebensmittelkontakt“ vorgenommen.

Im Bereich des Ausschlusses wurden die Textilien Endprodukte mit Elektronik-Komponenten konkretisiert und es wurde in diesem Abschnitt eine Präzisierung hinsichtlich des Aspekts Material von Tier-, Pflanzen- und Holzarten vorgenommen.

Die Kriterien sind wie folgt angepasst:

Die Produktgruppe „Textilerzeugnisse“ umfasst folgende Endprodukte, wobei nicht textile Füllmaterialien und Membranen nicht in die Gewichtsrechnung einbezogen werden:

- ▶ Textilbekleidung und textile Accessoires aus mindestens 90 Gewichtsprozent Textilfasern,
- ▶ Textilerzeugnisse zur Verwendung im Innenbereich von Gebäuden (Haus- und Heimtextilien **incl. unbeschichtete Teppiche**) aus mindestens 90 Gewichtsprozent Textilfasern,
- ▶ Funktionsbekleidung (zur Definition siehe Abschnitt 1.5 „Begriffsbestimmungen“), die zu mehr als 90 Gewichtsprozent aus Material besteht, welches durch Veredelungsprozesse (Imprägnieren, Verschweißen o. ä.) von Textilfasern oder textilen Stoffen hergestellt wurde,
- ▶ Bettwaren aus mindestens 90 Gewichtsprozent Textilfasern,

- ▶ Reinigungstextilien: gewebte oder nicht gewebte Textilien aus mindestens 90 Gewichtsprozent Textilfasern, die für die Nass- oder Trockenreinigung von Oberflächen oder das Abtrocknen von Haushaltsartikeln bestimmt sind,
- ▶ Hand-(taschen), Fahrradtaschen, Rucksäcke und Schulranzen¹⁹ aus mindestens 70 Gewichtsprozent Textilfasern,
- ▶ Fasern, Garn, Gewebe, Gestricke und Gewirke, Nonwovens (einschließlich Textilverbundstoffe²⁰),
- ▶ Textile Produkte mit Lebensmittelkontakt (z. B. Wachstücher),
- ▶ Fasern aus rostbeständigem Stahl und mineralische Fasern werden begrenzt auf maximal 10 Gewichtsprozent.

Von der Vergabe ausgeschlossen sind:

- ▶ Endprodukte, die dazu bestimmt sind, nach einmaligem Gebrauch weggeworfen zu werden,
- ▶ Polstermöbel, Matratzen, textile Bodenbeläge, z. B. Teppiche, und textile Flächengebilde aus Kunststoffrecyclaten für Fassaden-, Werbe- und Dekorationsanwendungen²¹,
- ▶ textile Schuhe mit fester Sohle²²,
- ▶ Materialien, Accessoires und Applikationen aus PVC,
- ▶ Materialien, Komponenten, Accessoires und Applikationen aus Polytetrafluorethylen (PTFE),
- ▶ Textilien, die Asbest-, Silber-, Cupro- und Zelluloseacetatfasern enthalten,
- ▶ Textile Endprodukte mit Elektronik-Komponenten – werden passive Elektronikkomponenten (RFID) eingesetzt, so müssen diese herausnehmbar/-trennbar sein,
- ▶ Produkte, die dem Medizinproduktegesetz unterliegen (z. B. Verbandstoffe),
- ▶ Textilien, die mit Biozidprodukten behandelt sind,
- ▶ Gefertigte Textilien aus Alt-Textilien ohne Aufschlüsselung der Fasern, d. h. Textilien, die aus bestehenden Textilien zu neuen Textilien zusammengesetzt werden,
- ▶ Material von bedrohten Tier-, Pflanzen- oder Holzarten, die entweder in CITES²³ in Anhang I, II oder III²⁴ aufgeführt sind oder aus einem Gebiet/einer Region stammen, in dem/der sie

¹⁹ Weitere Produkte können nach Rücksprache mit dem Umweltbundesamt aufgenommen werden.

²⁰ Textilverbundstoffe sind textile Flächengebilde (Stoffe), die aus textilen Fasern, Garnen oder beidem bestehen, aber nicht gewebt oder gewirkt/gestrickt sind. Die Herstellung erfolgt durch Übernähen von Längs- und Querfadenlagen oder von Faservliesen, durch Verfestigen von Faservliesen durch chemische, mechanische oder thermoplastische Verfahren u. a. Auch Filze werden zu den Textilverbundstoffen gerechnet. Aus Textilverbundstoffen werden neben Futter-, Dekorationsstoffen, Putztüchern u. Ä. auch viele technische Artikel hergestellt.

²¹ Hierfür existieren bereits Umweltzeichen: DE-UZ 117 für Polstermöbel, DE-UZ 119 für Matratzen, DE-UZ 128 für textile Bodenbeläge und DE-UZ 193 für textile Flächengebilde aus Recycling-Kunststoffen.

²² Hierfür existiert das Umweltzeichen für Schuhe DE-UZ 155.

²³ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)

²⁴ Siehe <https://cites.org/eng/app/appendices.php>; zuletzt abgerufen am 06.03.2022

auf der Roten Liste der IUCN²⁵ stehen und in die Kategorien „vom Aussterben bedroht“, „stark gefährdet“ oder „gefährdet“ eingestuft sind.

Der Antragsteller legt der RAL gGmbH in Anlage 1 dar, aus welchen Materialien und Komponenten das Endprodukt besteht, und fügt den Antragsunterlagen ein Farbfoto der entsprechenden Modelle bei.

2.2.3 Anforderungen an die Herkunft der Naturfasern

Bei dieser Anforderung stellte sich die Frage, ob weitere Naturfasern aufgenommen werden sollten und welche Anforderung an die Herkunft der Naturfasern gestellt werden müssen. Die Prüfung erfolgte auf Basis einer Literatur- und Internetrecherche, deren Ergebnisse ausführlich in einem gesonderten Bericht veröffentlicht werden (Teufel et al. 2023).

Bei den Naturfasern sind Jute, Brennnessel (*Urtica dioica* L. convar. *fibra*), Ramie (*Boehmeria nivea*), Bambus, Alpaka und Kaschmir neu aufgenommen worden. Bei Seide erfolgte die Präzision „Seide aus Seidenzuchten“. Explizit ebenfalls neu zugelassen sind Naturfasern, die aus Reststoffen aus der Lebensmittel- und Agrarproduktion hergestellt worden sind.

Die Fasern müssen aus kontrolliert biologischem Anbau (kbA) bzw. kontrolliert biologischer Tierhaltung (kbT) oder aus Fasern aus der Umstellungsphase²⁶ sein und die Bedingungen der Verordnung (EG) Nr. 2018/848 (EG-Öko-Verordnung) oder des amerikanischen National Organic Programme (NOP) erfüllen. Für feinere Garne (Feinheitsbereich > NM100), deren Anforderung an die Faserlänge mit kbA-Baumwolle derzeit nicht bedient werden kann, kann das Umweltbundesamt eine Prüfung vornehmen, ob die im Produkt eingesetzte Baumwolle, die nach anderen Zertifizierungssystemen (z. B. CmiA und Fairtrade) zertifiziert ist, zugelassen werden kann.

Im Falle von Alpaka kann alternativ zur Zertifizierung aus kbT eine Zertifizierung nach dem Responsible Alpaca Standard 1.0 © 2021 Textil Exchange²⁷ vorgelegt werden. Hintergrund hierfür ist, dass Alpaka-Wolle aus kbT kaum verfügbar ist. Ein Großteil der Alpaka-Wolle stammt aus Südamerika (vor allem Peru). Hier werden die Tiere überwiegend von Kleinbauern und Kleinbäuerinnen gezüchtet und in der freien Natur gehalten. Trotzdem gibt es auch große Farmen, und auch bei den kleinbäuerlichen Tierhaltungsmethoden gibt es aus Tierwohl-Sicht Anlass zu negativer Kritik, vor allem hinsichtlich der Behandlungsmethoden des Einfangens und Schärens (Blache und Maloney 2017; PETA 2021). Weitere Themen sind aber auch Überweidung und Biodiversitätsschutz. Vor diesem Hintergrund wird vorgeschlagen, für Alpaka-Wolle keine Ausnahme von der Anforderung aus kbT zu machen, aber alternativ eine Zertifizierung nach dem Responsible Alpaca Standard 1.0 © 2021 Textil Exchange anzuerkennen. Dieser Standard ist am 20.04.2021 in Kraft getreten und adressiert die Gewährleistung des Tierwohls, berücksichtigt aber auch Umweltkriterien (Bodenschutz, Biodiversitätsschutz, Einsatz von synthetischen Düngemitteln und Pestiziden) sowie soziale Aspekte.

²⁵ The IUCN Red List of Threatened Species, siehe <https://www.iucnredlist.org>, zuletzt abgerufen am 06.03.2022.

²⁶ „Umstellung“: Übergang von nicht-ökologischem/nicht-biologischem auf ökologischen/biologischen Landbau innerhalb eines bestimmten Zeitraums, in dem die Vorschriften für die ökologische/biologische Produktion angewendet wurden. (EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91, ABl. Nr. L 189 vom 20.07.2007, S. 1) (Europäische Union 2007).

²⁷ Der Standard steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung: <https://textileexchange.org/documents/responsible-alpaca-standard/>; zuletzt abgerufen am 07.06.2021. TextileExchange 2021.

Kaschmir-Haar, das aus kbT gewonnen wurde, steht offensichtlich auch nur in geringen Mengen zur Verfügung. Zum Beispiel hat das Unternehmen Lanius GmbH²⁸ Produkte aus Kaschmir in kbT-Qualität im Programm. Nach Angaben von hessnatur stehen Kaschmirqualitäten, die nach kbT zertifiziert sind, ebenfalls nicht zur Verfügung²⁹. Edelhaare, zu denen neben Kaschmir auch Alpaka, Kamel und Yak zählen, haben laut hessnatur in der Gesamtheit nur einen Anteil von 0,5 % aller weltweit produzierten Tierhaare. Kaschmirziegen werden vor allem in China und in der Mongolei gehalten. Hier fehlen grundlegende Tierschutzstandards. Außerdem stellt die Überweidung und in Folge die Bodenerosion ein großes Problem dar. Mittlerweile ist von der Aid by Trade Foundation (AbTF) ein Standard entwickelt worden, der diese Themen adressiert und nach dem Kaschmirziegen-Tierhaltungssysteme zertifiziert werden. Im Falle von Kaschmir kann daher alternativ zur Zertifizierung aus kbT eine Zertifizierung nach dem Good Cashmere Standard® (GCS) by AbTF Version 1.1³⁰ vorgelegt werden.

Die für die Erfüllung der Anforderungen an tierischen Fasern zugelassenen Zertifizierungen basieren hinsichtlich des Tierwohlaspekts alle auf dem sogenannten Konzept der „5 Freiheiten“. Der britische Farm Animal Welfare Council (FAWC) hat dieses Konzept in den 1980er-Jahren entwickelt. Das Konzept bietet einen Ansatz zur Operationalisierung von Tiergerechtigkeit in der Tierhaltung und bildet die Grundlage für verschiedene Mess- und Anforderungssysteme für Tiergerechtigkeit. Die fünf Freiheiten sind:

- ▶ Freiheit von Hunger und Durst – die Tiere haben Zugang zu frischem Wasser und gesundem, gehaltvollem Futter;
- ▶ Freiheit von haltungsbedingten Beschwerden – die Tiere sind beispielsweise auf geeigneten Liegeflächen untergebracht;
- ▶ Freiheit von Schmerz, Verletzungen und Krankheiten;
- ▶ Freiheit von Angst und Stress – durch Verfahren und Management werden Angst und Stress vermieden, z. B. durch Verzicht auf Treibhilfen;
- ▶ Freiheit zum Ausleben normaler Verhaltensmuster – die Tiere können sich artgemäß verhalten, z. B. bei Rindern durch die Ermöglichung von Weidegang oder allgemein durch ein ausreichendes Platzangebot³¹.

Als Ergebnis der Revision liegen nun die im Folgenden aufgeführten Anforderung an die Herkunft von Naturfasern vor.

Anforderungen an die Herkunft von Naturfasern

Die textilen Naturfasern Baumwolle, Hanf, Flachs bzw. das Textilmaterial Leinen, Kapok, Brennnessel, Ramie, Jute, Wolle, Seide aus Seidenzuchten, Alpaka und Kaschmir stammen aus kontrolliert biologischem Anbau (kbA) bzw. kontrolliert biologischer Tierhaltung (kbT), oder aus

²⁸ Siehe <https://www.lanius.com/de/nachhaltigkeit/materialien/kaschmir/>; zuletzt geprüft am 11.12.2021

²⁹ Vergleiche <https://www.hessnatur.com/magazin/textillexikon/kaschmir/>; zuletzt geprüft am 23.11.2021

³⁰ Aid by Trade Foundation (AbTF); Der Standard steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung: https://thegoodcashmerestandard.org/wp-content/uploads/2021/04/The-Good-Cashmere-Standard-by-AbTF_v1.1_EN.pdf; zuletzt abgerufen am 14.07.2021

³¹ Weitere Informationen zu den „5 Freiheiten“ können unter folgender URL abgerufen werden: <https://www.thuenen.de/de/themenfelder/nutztierhaltung-und-aquakultur/wie-tiergerecht-ist-die-nutztierhaltung/wie-sich-tiergerechtigkeit-messen-laesst>; zuletzt abgerufen am 24.03.2023

Fasern aus der Umstellungsphase³² und erfüllen die Bedingungen der Verordnung (EG) Nr. 2018/848 (EG-Öko-Verordnung) (Europäische Union 2018) oder des amerikanischen National Organic Programme (NOP).

Im Falle von Alpaka kann alternativ zur Zertifizierung aus kontrolliert biologischer Tierhaltung (kbT) eine Zertifizierung nach dem Responsible Alpaca Standard 1.0 © 2021 Textil Exchange³³ vorgelegt werden.

Im Falle von Kaschmir kann alternativ zur Zertifizierung aus kontrolliert biologischer Tierhaltung (kbT) eine Zertifizierung nach dem Good Cashmere Standard® (GCS) by AbTF³⁴ Version 1.1 vorgelegt werden.

Auf sämtlichen Stufen der Verarbeitungskette muss gewährleistet sein, dass kontrolliert biologische Fasern und Produkte nicht mit konventionellen Fasern und Produkten vermischt werden und dass kontrolliert biologische Fasern nicht durch Kontakt mit unzulässigen Stoffen kontaminiert werden.

Eingesetzte Fasern dürfen nicht von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) oder von gentechnisch modifizierten Organismen (GMO) stammen.

Mulesing ist nicht erlaubt.

Für feinere Garne (Feinheitsbereich > NM100), deren Anforderung an die Faserlänge mit kbA-Baumwolle derzeit nicht bedient werden kann, kann das Umweltbundesamt eine Prüfung vornehmen, **ob die im Produkt eingesetzte Baumwolle, die nach anderen Zertifizierungssystemen (z. B. Cotton made in Africa (CmiA) und Fairtrade Cotton) zertifiziert ist, zugelassen werden kann.**

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung gemäß Anlage 1. Anerkannt werden Fasern, die mit dem deutschen Bio-Siegel oder dem EU-Bio-Siegel (dem „Euro-Blatt“) oder gemäß des amerikanischen National Organic Programme (NOP) gekennzeichnet sind. Außerdem können entsprechende Zertifikate eines von der IFOAM akkreditierten oder gemäß DIN EN ISO/IEC 17065 international anerkannten Zertifizierer vorgelegt werden, die die Einhaltung anerkannter internationaler oder nationaler Öko-Landbau-Standards belegen. Für Alpaka kann alternativ zur Zertifizierung aus kontrolliert biologischer Tierhaltung (kbT) eine Zertifizierung nach dem Responsible Alpaca Standard 1.0 © 2021 Textil Exchange vorgelegt werden. Für Kaschmir kann alternativ zur Zertifizierung aus kontrolliert biologischer Tierhaltung (kbT) eine Zertifizierung nach dem Good Cashmere Standard® (GCS) by AbTF³⁵ Version 1.1 vorgelegt werden.

Die Zertifizierung von Produkten „in Umstellung“ ist nur möglich, wenn die Vorschriften, auf denen die Zertifizierung der Faserproduktion beruht, die Möglichkeit einer solchen Zertifizierung für die

³² „Umstellung“: Übergang von nicht-ökologischem/nicht-biologischem auf ökologischen/biologischen Landbau innerhalb eines bestimmten Zeitraums, in dem die Vorschriften für die ökologische/biologische Produktion angewendet wurden. (EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91, ABl. Nr. L 189 vom 20.07.2007, S. 1)

³³ Der Standard steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung:
<https://textileexchange.org/documents/responsible-alpaca-standard/>; zuletzt abgerufen am 07.06.2021.

³⁴ Aid by Trade Foundation (AbTF); Der Standard steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung:
https://thegoodcashmerestandard.org/wp-content/uploads/2021/04/The-Good-Cashmere-Standard-by-AbTF_v1.1_EN.pdf;
zuletzt abgerufen am 14.07.2021

³⁵ Aid by Trade Foundation (AbTF); Der Standard steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung:
https://thegoodcashmerestandard.org/wp-content/uploads/2021/04/The-Good-Cashmere-Standard-by-AbTF_v1.1_EN.pdf;
zuletzt abgerufen am 14.07.2021

betreffende Faser vorsehen. Sie muss jedoch entsprechend dieser Vorschrift gesondert gekennzeichnet werden.

Auf Verlangen der RAL gGmbH muss der Antragsteller ggf. ein Warenbegleit- oder Transaktionszertifikat³⁶ einer akkreditierten Zertifizierungsstelle vorlegen, das die Einhaltung der Anforderung auf allen Stufen der Verarbeitungskette belegt sowie Angaben zur produzierten Menge der Biofasern und zur Zertifizierungsstelle und zum Zertifizierungsstandard enthält.

2.2.4 Anforderungen an die Herkunft von Zellulose und weiterer pflanzlicher Rohstoffe

Zellulose für Zellulose-Regeneratfasern sowie die pflanzlichen Rohstoffe für die Herstellung von Latex müssen von Holz stammen, das nach den Grundsätzen der nachhaltigen Forstwirtschaft gemäß der Definition der FAO angebaut wurde. Die Verwendung von Verarbeitungsabfällen (z. B. aus Produktions- und Verarbeitungsabfällen, die in den verschiedenen Wertschöpfungsketten-Stufen der Produktion von Textilien aus Baumwolle anfallen) und Alttextilien reduziert den Einsatz von biogenen Ressourcen und trägt zur Kreislaufwirtschaft bei. Daher kann alternativ neben zertifiziertem Zellstoff, der aus Holz gewonnen wird, Zellstoff aus Produktions-, Verarbeitungs- und Verbraucherabfällen eingesetzt werden. Gleiches gilt für die Verwendung von Reststoffen aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft als Rohstoff zur Zellulose-Gewinnung.

Intensiv diskutiert wurde im Fachgespräch die Frage, ob FSC-zertifizierter Eukalyptus als Rohstoff ausgenommen und FSC-zertifizierter Bambus als Rohstoff zugelassen werden sollte. Der Anbau von Eukalyptus in Plantagenwirtschaft ist bezüglich des hohen Wasserbedarfs von Eukalyptus in Regionen mit Wasserknappheit als kritisch einzustufen. Des Weiteren sind die Missachtung der Bewahrung von Landrechten sowie weitere negative soziale Folgen durch die Veränderung der Landnutzung in Zusammenhang mit dieser Plantagenwirtschaft von NGOs thematisiert worden (Giunta und Munnion 2020)³⁷.

Die FSC-Zertifizierung deckt die oben aufgezählten negativen Aspekte mit entsprechenden Anforderungen ab. Zusätzlich erfordert die FSC-Zertifizierung für Plantagen, dass ursprüngliche natürliche Ökosysteme um die Plantagenfläche herum erhalten werden müssen. Hierfür gibt es auch regionenspezifisch unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich der Größe der Flächen, auf denen die ursprünglichen natürlichen Ökosysteme erhalten bleiben müssen.

Bambus wird durch die steigende Nachfrage nach Bambus für verschiedenste Produkte (Baubereich, in Kunststoffprodukten aus biologischen Ressourcen etc.) verstärkt in großflächigen Monokulturen angebaut. Diese Anbauform ist mit verschiedenen negativen sozialen Folgen und Umweltauswirkungen verbunden. Mittlerweile können Bambus-Produkte mit dem FSC-Siegel zertifiziert werden. Die Kriterien für die Zertifizierung garantieren eine Herkunft aus verantwortlichen Quellen. Allerdings haben Ungenauigkeiten und Deklarationsfehler in der Bambus-Lieferkette, welche durch FSC und ASI (Accreditation Services International) in einer Untersuchung festgestellt wurden, dazu geführt, dass der FSC ab 2017 eine obligatorische Transaktionsüberprüfung³⁸ eingeführt hat.

Darüber hinaus gibt es mittlerweile Entwicklungen im Bereich der Nutzung von Zellstoff, der aus Produktions-, Verarbeitungs- und Verbraucherabfällen (= rezykliertem Material) gewonnen wurde, sowie außerdem Zellstoff, der aus Reststoffen aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft

³⁶ Dabei handelt es sich um ein Zertifikat, das bestätigt, dass das gehandelte Produkt (bspw. Rohbaumwolle oder Garne) in Einklang mit dem jeweiligen Standard hergestellt wurde.

³⁷ Siehe auch z. B. <https://www.deutschklimafinanzierung.de/blog/2020/05/die-klimafinanzierung-fuer-die-holzkohleproduktion-in-brasilien-schwert-konflikte-in-der-bevoelkerung/>; zuletzt abgerufen am 11.12.2021

³⁸ Siehe <https://www.fsc-deutschland.de/transaktionsueberpruefung-fuer-bambus-lieferkette-wird-eingefuehrt/>; zuletzt abgerufen am 24.03.2023

gewonnen wurde (Duhoux et al. 2021; Teufel et al. im Erscheinen). Perspektivisch scheint die Entwicklung anderer Zellulosequellen vielversprechend. Diese Entwicklungen tragen dazu bei, dass der Bedarf an Zellstoff aus Primärquellen sinkt. Vor diesem Hintergrund ist die Anforderung entsprechend überarbeitet worden. (Teufel et al. im Erscheinen)

Mittlerweile werden als Ersatz für fossile Ressourcen auch weitere biogene Ressourcen (keine Reststoffe) zur Herstellung von synthetischen Fasern eingesetzt. Die Verwendung von biogenen Ressourcen als Rohstoff für die Herstellung von synthetischen Fasern (konkret Polyester und Polyamid) ist aber nicht per se nachhaltig. Der Anbau biogener Ressourcen ist mit einer Reihe von Umweltauswirkungen (Pestizideinsatz, Einsatz von synthetisch hergestellten Düngemitteln, Belastung von Grund- und Oberflächengewässern, Wasserverbrauch, Flächenbedarf, Verlust von Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen etc.) verbunden. Außerdem sollte vor dem Hintergrund der international vereinbarten Nachhaltigkeitsentwicklungsziele das Thema Ernährungssicherheit und die potenzielle Konkurrenz zur Produktion von Nahrungsmitteln kritisch betrachtet und bewertet werden (WBGU 2020).

Der Einsatz von biogenen Ressourcen bzw. Biomasse sollte nur auf Basis definierter Nachhaltigkeitskriterien für die stoffliche Nutzung von Biomasse erfolgen. Hier könnte beispielsweise auf die Kriterien der DIN ISO 13065:2017-06 zurückgegriffen werden. Diese umfassen umweltbezogene, soziale und wirtschaftliche Themen. Als mögliche Zertifizierungssysteme für den Nachweis, dass die eingesetzten Rohstoffe diese Kriterien erfüllen, können z. B. folgende Zertifizierungssysteme herangezogen werden:

- ▶ Roundtable for Sustainable Biomaterials (RSB)
- ▶ International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) /der Standard ISCCplus gilt explizit für biobasierte Produkte
- ▶ Rainforest Alliance
- ▶ RedCert (nur in Europa)

Vor diesem Hintergrund ist in dem aktuellen Vorschlag zur Überarbeitung der Vergabekriterien eine entsprechende Anforderung für die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen zur Herstellung von biobasierten Polyester- oder Polyamidfasern erarbeitet worden.

Trotzdem muss darauf hingewiesen werden, dass die „Zertifizierung von biobasierten Produkten anhand der genannten Systeme nicht zur Lösung aller potenziellen Nachhaltigkeitskonflikte dienen kann. Insbesondere kann damit nicht „Nachhaltigkeit per se“ umfassend gewährleistet werden. Eine Reihe sehr wichtiger Aspekte wie der Konflikt mit Nahrungsmittelsicherheit und andere indirekten Effekte (siehe auch iLUC-Debatte) können nur sehr unzureichend bis kaum durch Zertifizierung ausgeräumt werden (Fehrenbach et al. 2019).

Eine Ausnahme der Anforderungen zur Verwendung von biogenen Ressourcen aus nachhaltigem Anbau könnte für den Einsatz von Reststoffen aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (z. B. Bagasse aus der Zuckerrohrherstellung, Stroh etc.) gemacht werden. Im Zuge einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft ist es sinnvoll, Reststoffe einer sinnvollen und nachhaltigen Verwertung zuzuführen. Es sei jedoch angemerkt, dass die Verwertung dieser Reststoffe aufgrund des meist geringen Stärkegehaltes für die Herstellung von biogenen synthetischen Fasern schwierig ist. Dennoch ist im Rahmen der Überarbeitung der Vergabekriterien eine Anforderung formuliert worden, die explizit die Verwendung von Reststoffen aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (z. B. Bagasse aus der Zuckerrohrherstellung, Ananasblätter, die „Stauden“ der Bananenpflanze, die Fasern des Ölsamenflachs) als Rohstoff oder Bestandteil für die Herstellung

von textilen Fasern zulässt. Diese Reststoffe müssen nicht aus kbA oder aus Fasern aus der Umstellungsphase stammen und müssen nicht die Bedingungen der Verordnung (EG) Nr. 2018/848 (EG-Öko-Verordnung) oder des amerikanischen National Organic Programme (NOP) erfüllen. Es muss jedoch eine genaue Deklaration der Faserbestandteile der eingesetzten Faser(n) vorgelegt werden, aus der hervorgeht, wie hoch der Faseranteil ist, der aus den eingesetzten Reststoffen hergestellt wird. Außerdem muss auf Basis nachvollziehbarer Berechnungen aufgeschlüsselt werden, welche Mengen an Reststoffen für die Produktion einer definierten Fasermenge erforderlich sind. Zusätzlich müssen die entsprechenden Einkaufs- bzw. Beschaffungsbelege für die Beschaffung der Ressourcen auf Reststoffbasis für einen definierten Zeitraum vorgelegt werden, sowie die produzierten Mengen der Faser auf Reststoffbasis.

Als Ergebnis der Literaturanalyse und des Fachgespräches liegen nun die im Folgenden aufgeführten Anforderung an die Herkunft von Zellulose und weiterer pflanzlicher Rohstoffe vor.

Anforderungen an die Herkunft von Zellulose und weiterer pflanzlicher Rohstoffe

- a) Zellulose für Zellulose-Regeneratfasern sowie die pflanzlichen Rohstoffe für die Herstellung von Latex müssen von Holz **bzw. Bambus** stammen, das **bzw. der** nach den Grundsätzen der nachhaltigen Forstwirtschaft gemäß der Definition der FAO angebaut wurde. **Für Zellstoff, der aus Bambus gewonnen wird, muss außerdem ein Transaktions-Zertifikat vorgelegt werden, das garantiert, dass eine Transaktionsüberprüfung³⁹ für die Zellstoffquelle durchgeführt wurde und die Angaben des Zeichennutzers korrekt sind. Alternativ kann neben diesem Zellstoff, der aus Holz gewonnen wird, Zellstoff, der aus Produktions-, Verarbeitungs- und Verbraucherabfällen (= rezykliertem Material) gewonnen wurde, eingesetzt werden. Gleiches gilt für Zellstoff, der aus Reststoffen aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft gewonnen wurde.**

Nachweis

*Bezüglich der verwendeten Zellulosefasern legt der Antragsteller Zertifikate vor, die die Einhaltung dieses Kriteriums belegen. Dazu muss der Antragsteller von den Faserherstellern gültige, unabhängig zertifizierte Bescheinigungen über die Produktkette einholen, aus denen hervorgeht, dass das Holz **oder der Bambus**, von dem die **ZelluloseHolz**fasern stammen, nach den Grundsätzen der nachhaltigen Forstwirtschaft angebaut wurde. **Für Zellstoff, der aus Bambus gewonnen wird, muss ein Transaktionszertifikat vorgelegt werden. Für eine unabhängige Zertifizierung werden Forest Stewardship Council (FSC), Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) oder gleichwertige Regelungen akzeptiert.***

Beim Einsatz von Produktions-, Verarbeitungs- und Verbraucherabfällen für die Herstellung von textilen Fasern müssen die Anteile der verschiedenen Zelluloseherkünfte angegeben werden. Der Einsatz von Produktions-, Verarbeitungs- und Verbraucherabfällen muss bis zur Aufarbeitung der Ausgangsstoffe rückverfolgbar sein. Dies muss durch unabhängige Zertifizierung der Produktkette (zum Beispiel über den Recycled Claim Standard oder gleichwertige Zertifizierungsansätze) überprüft werden. Alternativ können die Einkaufs- bzw. Beschaffungsbelege für diese Ressourcen, sowie eine plausible Mengen-Aufstellung vorgelegt werden, aus denen hervorgeht, dass die eingesetzte Zellulosemenge, die nicht von Holz stammt, das nach den Grundsätzen der nachhaltigen Forst-

³⁹ Die steigende Nachfrage nach Bambus für verschiedenste Produkte (Baubereich, in Kunststoffprodukten aus biologischen Ressourcen etc.) birgt die Gefahr, dass die Gewinnung von Bambus verstärkt in großflächigen Monokulturen erfolgt. Mittlerweile können Bambus-Produkte mit dem FSC-Siegel zertifiziert werden. Die Kriterien für die Zertifizierung garantieren eine Herkunft aus verantwortlichen Quellen. Allerdings haben Ungenauigkeiten und Deklarationsfehler in der Bambus-Lieferkette, welche durch FSC und ASI (Accreditation Services International) in einer Untersuchung festgestellt wurden, dazu geführt, dass der FSC ab 2017 eine obligatorische Transaktionsüberprüfung eingeführt hat. Vor diesem Hintergrund ist es zu empfehlen, dass im Falle von Bambus nicht nur eine Zertifizierung aus verantwortungsvollen Quellen als Nachweis gefordert werden sollte, sondern zusätzlich ein Transaktionszertifikat, das garantiert, dass die Angaben des Zeichennutzers korrekt sind. Siehe <https://www.fsc-deutschland.de/de-de/aktuelles/id/270>; zuletzt abgerufen am 16.12.2021

wirtschaft gemäß der Definition der FAO angebaut wurde, aus der beschafften Menge an Produktions-, Verarbeitungs- und Verbraucherabfällen abgedeckt wurde.

- b) Bei der Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen zur Herstellung von biobasierten Polyester- oder Polyamidfasern müssen diese aus nachhaltigem Anbau auf Anbauflächen stammen, die nachweislich ökologisch und sozialverträglich bewirtschaftet werden. Die Herkunft der nachwachsenden Rohstoffe zur Herstellung der biobasierten Kunststoffe muss dazu anhand eines Zertifikats eines der nachfolgenden Zertifizierungssysteme nachgewiesen werden:
- ▶ International Sustainability and Carbon Certification (ISCC+),
 - ▶ Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB),
 - ▶ RedCert (nur in Europa),
 - ▶ Rainforest Alliance (SAN),
 - ▶ Roundtable Responsible Soy (RTRS),
 - ▶ Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO),
 - ▶ Forest Stewardship Council (FSC),
 - ▶ Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC)
 - ▶ oder einem vergleichbaren Zertifizierungssystem, das im Umfang und Anforderungsniveau vergleichbar mit einem der genannten Zertifizierungssysteme ist. Die Gleichwertigkeit des Zertifizierungssystems muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.
 - ▶ Alternativ dazu können auch Einzelnachweise entsprechend den Kriterien und Nachweisanforderungen eines der genannten Zertifizierungssysteme vorgelegt werden, wenn damit ein gleichwertiges Schutzniveau erreicht werden kann. Die Gleichwertigkeit der Einzelnachweise muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.
 - ▶ Alternativ können Reststoffe aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft eingesetzt werden.

Die Verwendung eingekaufter Zertifikate auf der Basis von Book & Claim ist ausgeschlossen, damit die Rückverfolgbarkeit der Rohstoffe ermöglicht wird. Zugelassen sind Zertifikate auf der Basis von Identity Preserved, Segregation und Massenbilanz.

Der Einkaufsnachweis der Rohstoffe oder Halbprodukte muss auf der Grundlage von Verfahren gemäß Identity Preserved, Segregation oder Massenbilanz erfolgen (siehe Abschnitt 1.5 „Begriffsbestimmungen“).

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1 zum Vertrag, ob zur Herstellung von Polyesterfasern und/oder Polyamidfasern nachwachsende Rohstoffe eingesetzt werden. Sofern dies der Fall ist, dokumentiert der Antragsteller die Herkunft und Massenanteile der verwendeten nachwachsenden Rohstoffe in Anlage 2 zum Vertrag und legt die geforderten Zertifikate bzw. Nachweise vor.

Als Nachweis für den Einsatz von Reststoffen aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft muss auf Basis nachvollziehbarer Berechnungen aufgeschlüsselt werden, welche Mengen an Reststoffen für die Produktion einer definierten Fasermenge erforderlich ist. Zusätzlich müssen die entsprechenden Einkaufs- bzw. Beschaffungsbelege für die Beschaffung der Ressourcen auf Reststoffbasis sowie die

produzierten Mengen der Faser auf Reststoffbasis für ein Jahr (12 Monate) vor der Antragstellung vorgelegt werden.

- c) Bei der Verwendung von Reststoffen aus der Agrar-, Holz- und Lebensmittelwirtschaft (z. B. Bagasse aus der Zuckerrohrherstellung, Ananasblätter, die „Stauden“ der Bananenpflanze, die Fasern des Ölsamenflachs, Reststoffe aus der Korkverarbeitung) als Rohstoff oder Bestandteil für die Herstellung von textilen Fasern oder Isolier- oder Füllmaterialien müssen die Reststoffe weder aus kbA oder aus Fasern aus der Umstellungsphase stammen, noch müssen sie die Bedingungen der Verordnung (EG) Nr. 2018/848 (EG-Öko-Verordnung) oder des amerikanischen NOP erfüllen. Für Fasern oder Füllmaterialien, die ausschließlich oder anteilig aus Reststoffen der Agrar-, Holz- und Lebensmittelwirtschaft hergestellt werden, muss eine genaue Deklaration der Faserbestandteile in Form eines Datenblattes beigefügt werden.

Nachweis

Als Nachweis für den Einsatz von Reststoffen aus der Agrar-, Holz- und Lebensmittelwirtschaft erklärt der Antragsteller in Anlage 1 zum Vertrag die Einhaltung der Anforderung. Der Antragsteller legt eine genaue Deklaration der Faserbestandteile der eingesetzten Faser bzw. des Isolier- oder Füllmaterials vor, aus der hervorgeht, wie hoch der Faseranteil bzw. der Füll- oder Isoliermaterialanteil ist, der aus den eingesetzten Reststoffen hergestellt wird. Außerdem muss auf Basis nachvollziehbarer Berechnungen aufgeschlüsselt werden, welche Mengen an Reststoffen für die Produktion einer definierten Faser- bzw. Füll- oder Isoliermaterialmenge erforderlich sind. Zusätzlich müssen die entsprechenden Einkaufs- bzw. Beschaffungsbelege für die Beschaffung der Ressourcen auf Reststoffbasis für ein Jahr vorgelegt werden. Dies gilt ebenso für die produzierten Mengen der Faser bzw. des Füll- oder Isoliermaterials auf Reststoffbasis.

2.2.5 Anforderungen an die Herstellungsprozesse von Fasern

In den aktuell gültigen Vergabekriterien des Blauen Engel werden Anforderungen an die Herstellungsprozesse von Flachsfasern und anderen Bastfasern, von Wolle und anderen Keratinfasern, von regenerierten Zellulosefasern (Viskose-, Lyocell- und Modalfasern), von Polyester-, Polyamid-, Polyacryl-, Elastan-, Polypropylenfasern und Elastolefin gestellt. Die Anforderungen an die Herstellungsprozesse der in den aktuellen Vergabekriterien des Blauen Engel wurden überprüft und auch im Austausch mit Expert*innen zur Diskussion gestellt. Es besteht grundsätzlich ein Überarbeitungsbedarf der Anforderungen im Hinblick darauf, dass adressiert werden sollte, ob die Anforderung jeweils auch für rezyklierte Fasern gilt. Der hierfür erforderliche Kenntnisstand zum Thema Recycling und Recyclingfasern ist in Abschnitt 2.2.5.10 beschrieben.

Ein weiterer Überarbeitungsbedarf bestand darin, dass der Einsatz von Alkylphenoethoxylaten (APEO)-haltigen Waschmittel bei der Wollwäsche ausgeschlossen werden sollte.

Außerdem sind umfangreiche Anforderungen an den Herstellungsprozess von Cellulose bezüglich Abwasseremissionen, Abluftemissionen, Bleichverfahren und Energieverbrauch eingeführt worden. Hierfür sind die aktuell überarbeiteten Vergabekriterien zum Blauen Engel für Einwegwindeln DE-UZ 208⁴⁰ herangezogen worden.

Als Ergebnis der Literaturanalyse und des Fachgespräches liegen nun die im Folgenden aufgeführten Anforderungen an die Herstellungsprozesse von Fasern vor.

2.2.5.1 Erzeugung von Flachsfasern und anderen Bastfasern

Flachs und sonstige Bastfasern dürfen nur dann mit Hilfe von Wasserrotte erzeugt werden, wenn das zur Wasserrotte verwendete Wasser so behandelt wird, dass der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) oder der gesamte organisch gebundene Kohlenstoff für Hanffasern um mindestens 75 % und für Flachs- und sonstige Bastfasern um mindestens 95 % vermindert wird.

Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern.

Nachweis

Im Falle der Verwendung von Wasserrotte erklärt der Antragsteller in Anlage 1 die Einhaltung der Anforderung gemäß 3.2.2.1 und legt eine Bestätigung des Betreibers der Anlage 3 bei. Zur Bestätigung der Einhaltung legt der Betreiber einen Prüfbericht vor. Die Prüfung des CSB erfolgt gemäß ISO 6060 oder DIN 38409-41 oder DIN 38409-44 oder DIN-ISO 15705 aus der qualifizierten Stichprobe oder der 2 Stunden Mischprobe.

Bei Einleitung in kommunale Kläranlagen (Indirekteinleitung) legt der Antragsteller zusätzlich den Genehmigungsbescheid vor, der zeigt, dass die Einleitung genehmigt ist und dass die kommunale Kläranlage die Anforderungen nach 91/271/EWG einhält.

2.2.5.2 Wolle und andere Keratinfasern

2.2.5.2.1 Anforderung an das Abwasser der Wollwäsche vor dem Vermischen (Indirekteinleitung)

Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) des in die Kanalisation eingeleiteten Reinigungswassers darf vor der Vermischung mit anderem Abwasser 45 g/kg Schweißwolle nicht übersteigen.

Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern.

⁴⁰ www.blauer-engel.de/uz208

2.2.5.2.2 Anforderung an das Abwasser der Wollwäsche für die Einleitungsstelle (Direkteinleitung)

Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) von auf dem Betriebsgelände behandeltem und in Oberflächengewässer eingeleitetem Reinigungsabwasser darf 150 mg/l (qualifizierte Stichprobe) oder 1,5 mg/l (2 Stunden Mischprobe) Schweißwolle nicht übersteigen. Der pH-Wert des in Oberflächengewässer eingeleiteten Abwassers muss zwischen 6 und 9 betragen (wenn der pH-Wert des Vorfluters nicht außerhalb dieses Bereichs liegt) und die Temperatur muss weniger als 35 °C betragen (wenn diese Temperatur nicht bereits im Vorfluter überschritten wird).

Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung entweder gemäß 3.2.2.2.1 oder 3.2.2.2.2 in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Betreibers der Wollreinigungsanlage bei. Der Betreiber der Wollreinigungsanlage gibt außerdem Auskunft, wie er sein Reinigungswasser behandelt (on-site-Behandlung + Direkteinleitung oder on-site-Behandlung + Indirekteinleitung).

Zur Bestätigung der Einhaltung legt der Antragsteller einen Prüfbericht vor. Die Prüfung des CSB erfolgt gemäß ISO 6060 oder DIN 38409-41 oder DIN 38409-44 oder DIN-ISO 15705 aus der qualifizierten Stichprobe oder der 2 Stunden Mischprobe.

Bei Einleitung in eine kommunale Kläranlage legt der Antragsteller zusätzlich den Genehmigungsbescheid vor, aus dem hervorgeht, dass die Einleitung genehmigt ist und dass die kommunale Kläranlage zumindest die Anforderungen der Richtlinie (EWG) 91/271 einhält.

2.2.5.2.3 Ausschluss von Alkylphenoethoxylaten (APEO)-haltigen Waschmittel

APEO-haltige Waschmittel sind verboten. Die Grenzwerte bei Direkt- und Indirekteinleitung dürfen 5µg/l APEO (NPEO, OPEO, NP und OP) nicht überschreiten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Betreibers der Verarbeitungsanlage und Prüfberichte zur Einhaltung der Anforderungen gemäß Anhang 57 der Abwasserverordnung oder vergleichbare internationale Prüfberichte vor. Dabei können folgende Prüfverfahren angewendet werden (aus der qualifizierten Stichprobe oder der 2-Stunden-Mischprobe): NPEO, OPEO, NP und OP: ISO 18857-1, ISO 18857-2, ISO 18254-1 oder ASTM D7742-17.

2.2.5.3 Regenerierte Zellulosefasern (Viskose-, Lyocellfasern)

2.2.5.3.1 Abwasseremissionen bei der Zellstoffherstellung

Für die Herstellung des in Zellulosefasern eingesetzten Zellstoffes gelten strenge Anforderungen an die Emissionen ins Abwasser. Der Antragsteller muss die Abwasseremissionen im Zellstoffwerk für folgende chemische Stoffe bestimmen (Messvorschrift siehe Anhang C "Messungen der Abwasseremissionen in der Zellstoffproduktion"):

- ▶ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) in Kilogramm O₂ pro t lutro⁴¹

Anteil chemisch oxidierbarer organischer Bestandteile in Abwasser (gewöhnlich bezogen auf Analysen mit Dichromatoxidation) angegeben als O₂.

- ▶ Gesamtstickstoffgehalt in Kilogramm N pro t lutro

⁴¹ lutro: luftgetrockneter Zellstoff

Gesamt-N (Total nitrogen, Tot-N), angegeben als N. Dies beinhaltet organischen Stickstoff, freies Ammoniak und Ammonium (NH₄⁺-N), Nitrite (NO₂⁻-N) und Nitrate (NO₃⁻-N).

► Gesamtphosphorgehalt in Kilogramm P pro t lutro

Gesamt-P (Tot-P), angegeben als P. Dies beinhaltet sowohl gelösten Phosphor als auch nicht löslichen Phosphor, der in Form von Ausfällungen oder mit Mikroorganismen in das Abwasser gelangt.

Für die genannten Stoffe gelten folgende Referenzwerte:

► Chemischer Sauerstoffbedarf: CSB_{Referenz} = 18,00 kg O/t lutro

► Gesamtstickstoffgehalt: N_{Referenz} = 0,25 kg N/t lutro

► Gesamtphosphorgehalt: P_{Referenz} = 0,03 kg P/t lutro

Ausgehend von den Messwerten muss der Antragsteller für jeden der gemessenen Stoffe sogenannte Belastungspunkte (P) als Verhältnis des Messwertes zum Referenzwert wie folgt berechnen:

► $PCSB = \frac{CSB_{\text{Messwert}}}{CSB_{\text{Referenz}}}$

► $PN = \frac{NMesswert}{NReferenz}$

► $PP = \frac{PMesswert}{PReferenz}$

Es gelten folgende Anforderungen:

- a) Für jeden einzelnen der Belastungspunkte P_{CSB}, P_N, P_P darf ein Wert von jeweils 1,5 nicht überschritten werden und
- b) die Summe der Belastungspunkte der Abwasser- und Abluftemissionen (P_{CSB}, P_N, P_P, P_{Schwefel} und P_{NO_x}, siehe Kriterien 3.2.2.3.1 und 3.2.2.3.2) darf einen Wert von 5,0 nicht überschreiten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt die von den Zellstoffherstellern ausgefüllte Anlage 5 (Emissionswerte) sowie Prüfprotokolle sowie ergänzende Unterlagen zum Vertrag bei. Die ergänzenden Unterlagen umfassen Berechnungen der Belastungspunkte, aus denen hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt ist. Die Prüfprotokolle erfüllen die Anforderungen an die Messungen gemäß der Messvorschrift in Anhang C "Messungen der Abwasseremissionen". Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerkennung als GLP-Labor⁴² vorweist. Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (supervised manufacturer's testing laboratory) anerkannt sind.

2.2.5.3.2 Abluft bei der Zellstoffherstellung

Für die Herstellung des in Zellulosefasern eingesetzten Zellstoffes gelten strenge Anforderungen an die Abluftemissionen. Die Abluftemissionen umfassen Rückgewinnungskessel, Kalköfen,

⁴² <https://www.oecd.org/env/ehs/testing/oecdseriesonprinciplesofgoodlaboratorypracticeglpandcompliancemonitoring.htm>

Dampfkessel und Verbrennungsöfen für stark riechende Gase. Diffuse Emissionen sind zu berücksichtigen. Der Antragsteller muss die Abluftemissionen im Zellstoffwerk für folgende chemischen Stoffe bestimmen (Messvorschrift siehe Anhang D „Messungen der Abluftemissionen bei der Zellstoffproduktion“):

- ▶ Gasförmige Schwefelverbindungen (Schwefel) in Kilogramm S pro t lutro

Gesamte reduzierte Schwefelverbindungen (TRS - Total reduced sulphur): Summe der folgenden reduzierten übelriechenden Schwefelverbindungen, die bei der Zellstoffherstellung freigesetzt werden: Schwefelwasserstoff, Methylmercaptan, Dimethylsulfid und Dimethyldisulfid, angegeben als S, zuzüglich Schwefeldioxyd (SO₂), angegeben als S

- ▶ Stickoxide (NO_x) in Kilogramm NO_x pro t lutro

Summe von Stickoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂), angegeben als NO₂

- ▶ Staubemissionen (Staub) in Kilogramm Staub pro t lutro

Summe der Staubemissionen am Ablaugekessel und Kalkofen, angegeben als Staub

Für die genannten Stoffe gelten folgende Referenzwerte:

- ▶ Gasförmige Schwefelverbindungen: Schwefel_{Referenz} = 0,6 kg S/t lutro
- ▶ Stickoxide: NO_{xReferenz} = 2 kg NO/t lutro

Ausgehend von den Messwerten muss der Antragsteller für jeden der gemessenen Stoffe sogenannte Belastungspunkte (P) als Verhältnis des Messwertes zum Referenzwert wie folgt berechnen:

- ▶ $PSchwefel = \frac{SchwefelMesswert}{SchwefelReferenz}$
- ▶ $PNOx = \frac{NOxMesswert}{NOxReferenz}$

Es gelten folgende Anforderungen:

- a) Für jeden einzelnen der Belastungspunkte P_{Schwefel} und P_{NO_x} darf ein Wert von jeweils 1,5 nicht überschritten werden und
- b) die Summe der Belastungspunkte der Abwasser- und Abluftemissionen (PCSB, PN, PP, PSchwefel und PNO_x, siehe Kriterien 3.2.2.3.1 und 3.2.2.3.2) darf einen Wert von 5,0 nicht überschreiten.

Weiterhin wird empfohlen, für die Staubemissionen einen Referenzwert von 0,45 kg Staub/t lutro nicht zu überschreiten. Bei einer zukünftigen Überarbeitung der Vergabekriterien wird dieser Wert voraussichtlich als verbindliche Anforderung gesetzt.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt die von den Zellstoffherstellern ausgefüllte Anlage 5 (Emissionswerte) sowie Prüfprotokolle sowie ergänzende Unterlagen zum Vertrag bei. Die ergänzenden Unterlagen umfassen Berechnungen der Belastungspunkte, aus denen hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt ist. Die Prüfprotokolle erfüllen die Anforderungen an die Messungen gemäß der Messvorschrift in Anhang D "Messungen der Abluftemissionen bei der Zellstoffproduktion". Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerkennung als GLP-Labor⁴³ vorweist. Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (supervised manufacturer's testing laboratory) anerkannt sind.

2.2.5.3.3 Bleichverfahren

Bei der Produktion des Zellstoffs müssen bei dessen Bleichverfahren folgende Anforderungen erfüllt werden:

- ▶ Der Zellstoff darf nicht unter Verwendung von elementarem Chlor gebleicht werden. Für die Verwendung von Hypochlorit gilt eine Übergangsfrist von 5 Jahren. Das heißt, dass mit dem Datum, ab dem die vorliegenden Vergabekriterien in Kraft treten, der Einsatz von Hypochlorit zur Produktion von Zellstoff für die Herstellung von Regeneratfasern für eine Übergangsfrist von 5 Jahren zugelassen ist. Danach ist der Einsatz von Hypochlorit auch für das Bleichen von Zellstoff für die Herstellung von Regeneratfasern verboten.
- ▶ Bei Chlorverbindungen als Bleichmittel ist nur das Verfahren einer modernen elementar-chlorfreien Bleiche (ECF – elementary chlorine free) zulässig. In diesem Fall muss die spezifische Verbrauchsmenge an Chlordioxyd (ClO_2) als Jahresmittelwert in Kilogramm ClO_2 pro t lutro angegeben werden. Die adsorbierbaren organisch gebundenen Halogene (AOX) müssen im Abwasser gemessen werden. Der Jahresmittelwert der gemessenen AOX-Emissionen im Abwasser darf einen Wert von 0,14 Kilogramm AOX pro t lutro nicht übersteigen.
- ▶ Die spezifische Verbrauchsmenge an biologisch schwer abbaubaren Komplexbildnern (Ethylendiamintetraacetate (EDTA) und Diethylentriaminpentacetate (DTPA)) muss als Jahresmittelwert in Kilogramm pro t lutro angegeben werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt in Anlage 7 eine Erklärung des Zellstoffherstellers vor, dass im Bleichverfahren kein elementares Chlor und kein Hypochlorit eingesetzt wird bzw. er erklärt, dass Hypochlorit zur Bleiche von Zellstoff nur bis 31.12.2027 eingesetzt wird. Anhand von Prüfberichten nennt der Antragsteller in Anlage 5 die spezifischen Verbrauchsmengen von EDTA und DTPA sowie von ClO_2 . Sofern Chlorverbindungen (z.B. ClO_2) bei der Zellstoffbleiche eingesetzt werden, legt der Antragsteller in Anlage 5 einen Prüfbericht über AOX-Emissionen im Abwasser vor. Für die Messungen der AOX-Emissionen muss eine der Prüfmethode ISO 9562, EN1485, DIN 38409 part 14 oder die gleichwertige EPA 1650C angewendet werden. Die Messungen erstrecken sich auf eine Produktion von 12 Monaten mit einer mindestens monatlichen Probenentnahme. Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerken-

⁴³ <https://www.oecd.org/env/ehs/testing/oecdseriesonprinciplesofgoodlaboratorypracticeglpandcompliancemonitoring.htm>

nung als GLP-Labor⁴⁴ vorweist. Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (supervised manufacturer's testing laboratory) anerkannt sind.

2.2.5.3.4 Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung

Der spezifische Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung darf folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

- ▶ Elektrische Energie: ≤ 1.125 kWh/t lutro
- ▶ Wärmeenergie: ≤ 7.500 kWh/t lutro

a) Elektrische Energie (Strom):

Der Verbrauch an elektrischer Energie zur Zellstoffproduktion muss über einen Zeitraum von 12 Monaten ermittelt und auf die Zellstoffproduktion (t n lutro) in diesem Zeitraum bezogen werden. Der Stromverbrauch berechnet sich wie folgt:

Stromverbrauch = auf dem Werksgelände erzeugter Strom
zuzüglich über die Werksgrenzen hinweg bezogener Strom
abzüglich über die Werksgrenzen hinweg verkaufter Strom
abzüglich Stromverbrauch für Nicht-Zellstoffproduktions-Prozesse auf dem Werksgelände
abzüglich Stromverbrauch der Kläranlage

b) Wärmeenergie (Brennstoffe):

Der Verbrauch an Wärmeenergie zur Zellstoffproduktion muss über einen Zeitraum von 12 Monaten ermittelt und auf die Zellstoffproduktion (t lutro) in diesem Zeitraum bezogen werden. Wärmeenergie kann in Form von gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoffen (z.B. Erdgas, Heizöl, Biomasse) vorliegen oder in Form von Wärmeträgermedien (z.B. Wasser, Wasserdampf). Als Energieinhalt von Brennstoffen wird der Heizwert (H_u - unterer Heizwert) der jeweiligen Energieträger angesetzt. Bei feuchten Energieträgern (z.B. Holz, Biomasse) wird der effektive Energieinhalt (nach Abzug der Verdampfungsenergie des enthaltenen Wassers) angesetzt, bei Wärmeträgermedien deren nutzbarer Energieinhalt.

Der Verbrauch an Wärmeenergie berechnet sich wie folgt:

Wärmeenergieverbrauch = auf dem Werksgelände erzeugter Brennstoff
zuzüglich bezogene Wärmeenergie oder Brennstoff
abzüglich verkaufte Wärmeenergie oder Brennstoff
abzüglich $1,25 \times$ auf dem Werksgelände erzeugte Elektrizität
abzüglich Wärmeverbrauch für Nicht-Zellstoffproduktionsprozesse auf dem Werksgelände

Hinweis:

Die Wärmeenergie beinhaltet sämtliche bezogenen Brennstoffe (deren Heizwerte, engl.: lower heat value) sowie Wärmeenergie, die durch die Verbrennung von Abläugen und Abfällen am Produktionsstandort zurückgewonnen wurde (z. B. Holzabfälle, Sägemehl, Ablauge, Altpapier,

⁴⁴ <https://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/oecdseriesonprinciplesofgoodlaboratorypracticeglpandcompliancemonitoring.htm>

Ausschusspapier), sowie die aus der eigenen Stromerzeugung zurückgewonnene Wärme. Der Antragsteller muss die Berechnung des Energieverbrauchs für die Zellstoffherstellung anhand einer Energiebilanz zusammen mit den verwendeten Berechnungsparametern darstellen. Liegen keine eigenen Heizwerte für die eingesetzten Brennstoffe vor, können die beim Nordischen Umweltzeichen für Papierprodukte⁴⁵ dokumentierten Heizwerte verwendet werden.

Nachweis

Der Antragsteller nennt die spezifischen Energieverbräuche und erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag. Zusätzlich legt er in Anlage 5 eine Energiebilanz vor, in der die Energieverbräuche über einen Zeitraum von 12 Monaten, die angesetzten Heizwerte der jeweiligen Brennstoffe, die Jahresproduktion an Zellstoff sowie die Berechnung der spezifischen Energieverbräuche dokumentiert sind.

2.2.5.3.5 Halogen-Gehalt

Der Halogen-Gehalt der Fasern darf 150 mg/kg nicht übersteigen. **Diese Anforderung gilt auch für rezyklierte Fasern.**

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Anlagenbetreibers (Faserherstellers) sowie einen Prüfbericht vor. Die Prüfung erfolgt gemäß ISO 11480 (kontrollierte Verbrennung und Mikrocoulometrie).

2.2.5.3.6 Emissionen in die Luft

Bei Viskose- und Modalfasern darf der Schwefelgehalt der Emissionen von Schwefelverbindungen in die Luft infolge der Verarbeitung während der Faserproduktion, ausgedrückt als Jahresmittelwert, 30 g/kg erzeugte Stapelfasern und für Filamentfasern für Chargenwäsche 40 g/kg und für integrierte Wäsche 170 g/kg nicht übersteigen. Werden in einem bestimmten Betrieb beide Fasertypen hergestellt, dürfen die Gesamtemissionen die entsprechend gewichteten Durchschnittswerte nicht übersteigen.

Diese Anforderung gilt auch für rezyklierte Fasern.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Anlagenbetreibers (Viskoseherstellers) sowie eine Schwefelbilanz⁴⁶ vor.

2.2.5.3.7 Emissionen ins Wasser bei der Herstellung von Viskosefasern

Das Abwasser aus der Herstellung von Viskosefasern darf folgende Werte (ausgedrückt als Jahresmittelwert) bei der Einleitung in ein Gewässer nicht überschreiten:

- ▶ Zink: 1,5 mg/l,
- ▶ AOX: 1 mg/l,
- ▶ CSB: 100 mg/l,
- ▶ Sulfid: 0,3 mg/l.

⁴⁵ Nordic Ecolabelling of Paper Products – Basic Module; siehe https://www.nordic-swan-ecolabel.org/4a1805/contentassets/956d-503409fb4a6bb1bb38762bb78da5/basic-module-3.0_041_printing-companies-and-printed-matter-041_english.pdf; zuletzt abgerufen am 16.12.2021 (Nordic Ecolabelling 2020)

⁴⁶ Anmerkung: Mittels einer Schwefelbilanz über den eingesetzten und wieder verwendeten Schwefelkohlenstoff besteht die Möglichkeit zu errechnen, was tatsächlich emittiert wird.

Diese Anforderung gilt nicht für genehmigte Einleitungen in eine kommunale Kläranlage, die mindestens die Anforderungen der Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) einhält.

Diese Anforderung gilt auch für rezyklierte Fasern.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Anlagenbetreibers (Viskoseherstellers) und Prüfberichte vor. Dabei können folgende Prüfverfahren angewendet werden:

- ▶ Zink: EN ISO 11885,
- ▶ AOX-Wert: EN ISO 9562,
- ▶ CSB: ISO 6060 oder DIN ISO 15705 oder DIN 38409-41, oder DIN 38409-44,
- ▶ Sulfid: DIN 38405-27 oder ISO 10530.

Bei Einleitung in kommunale Kläranlagen (Indirekteinleitung) legt der Antragsteller zusätzlich den Genehmigungsbescheid des Faserherstellers vor, der zeigt, dass die Einleitung genehmigt ist und dass die kommunale Kläranlage zumindest die Anforderungen nach 91/271/EWG einhält.

2.2.5.4 Polyesterfasern

Textile Endprodukte aus Polyester müssen neben dem Unterkriterium a) entweder das Unterkriterium b) oder c) erfüllen.

- a) Der Antimon Gehalt im Polyester darf 260 ppm oder von eluierbarem Antimon 30 mg/kg nicht übersteigen.

Diese Anforderung gilt auch für rezyklierte Polyesterfasern.

Nachweis

*Der Antragsteller erklärt in Anlage 1, dass er antimonfreie Polyesterfasern einsetzt und legt eine entsprechende Erklärung seines Zulieferers vor, oder, sofern er antimonhaltige Fasern einsetzt, legt er einen Prüfbericht seines Faserlieferanten vor, aus dem hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt wird. Die Prüfung erfolgt nach der folgenden Methode: direkte Bestimmung durch Atom-Absorptionsspektrometrie. Die Prüfung muss an der Rohfaser erfolgen, bevor eine Nassbehandlung durchgeführt wird. Eluierung nach DIN EN ISO 105-E04 / **Bestimmung nach ISO 17294-2 (ICP/MS)**. **Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.***

- a) Die Fasern müssen mit einem Mindestgehalt PET, das aus Produktions- und/oder Verbraucherabfällen recycelt wurde, hergestellt werden. **Getränkeverpackungen aus PET dürfen nicht verwendet werden. Für eine Übergangsfrist von zwei Jahren ab Gültigkeit der Vergabegrundlage ist der Einsatz von Getränkeverpackungen aus PET zur Herstellung von rezyklierten Fasern allerdings noch erlaubt.** Stapelfasermischungen müssen mindestens 50 % und Filamentfasern mindestens 20 % rezyklierte Fasern enthalten. Diese Anforderung gilt nicht für Mikrofasern, die stattdessen das Unterkriterium c) erfüllen müssen.
- b) Die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (volatile organic compounds – VOC) im Sinne der Industrieemissionsrichtlinie (2010/75/EU) während der Polymerisierung von Polyester und während der Erzeugung der Polyesterfasern, gemessen in den Prozessstufen, in denen sie jeweils auftreten, ausgedrückt als Jahresmittelwert, dürfen 1,2 g/kg bei PET-

Chips und 10,3 g/kg bei Filamentfasern oder 0,2 g/kg erzeugtes Polyesterharz nicht übersteigen. **Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Polyesterfasern, außer wenn der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene erfolgt. Erfolgt der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene, gilt diese Anforderung ebenfalls für rezyklierte Polyesterfasern.**

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Faserlieferanten sowie einen Prüfbericht nach DIN EN 12619 vor, aus dem hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt wird. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.5 Polyamidfasern

Textile Endprodukte aus Polyamid müssen mindestens einen der unter den Unterkriterien a) und b) genannten Produktionsstandards erfüllen.

- a) Die Fasern müssen mit mindestens 20 % Nylon, das aus Produktions- und/oder Verbraucherabfällen zurückgewonnen wurde, hergestellt werden.
- b) Die N₂O-Emissionen während der Monomer-Produktion in die Luft dürfen, ausgedrückt als Jahresmittelwert, 9 g/kg erzeugter Polyamid-6-Faser und 9 g/kg erzeugter Polyamid-6.6-Faser, nicht übersteigen. Dazu müssen Minderungstechniken bei der Caprolactam- und Adipinsäureherstellung eingesetzt werden. Es ist sicherzustellen, dass der Minderungsgrad für N₂O-Emissionen bei der Adipinsäureherstellung mindestens 95 % beträgt. **Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern, außer wenn der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene erfolgt. Erfolgt der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene, gilt diese Anforderung ebenfalls für rezyklierte Fasern.**

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Monomerherstellers sowie Prüfberichte für das Rohgas und das Reingas vor, aus denen hervorgeht, dass eine Minderung von mindestens 95 % erreicht wird. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.6 Polyacrylfasern

2.2.5.6.1 Acrylnitril

Der Restgehalt an Acrylnitril in den Rohfasern, die den Produktionsbetrieb verlassen, muss weniger als 1,5 mg/kg betragen. **Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern, außer wenn der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene erfolgt. Erfolgt der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene, gilt diese Anforderung ebenfalls für rezyklierte Fasern.**

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1, dass er die oben genannte Anforderung einhält und legt eine Bestätigung des Faserlieferanten sowie einen Prüfbericht seines Faserlieferanten vor, aus dem hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt wird. Die Prüfung erfolgt nach der folgenden Methode: Extraktion mit siedendem Wasser und Quantifizierung mit Kapillarsäulen-Gas-Flüssig-Chromatografie. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.6.2 Acrylnitril-Emissionen

Die Acrylnitril-Emissionen in die Luft (während der Polymerisierung und bis zu der für den Spinnprozess bereiten Lösung), ausgedrückt als Jahresmittelwert, müssen weniger als 1 g/kg hergestellte Fasern betragen. *Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern, außer wenn der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene erfolgt. Erfolgt der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene, gilt diese Anforderung ebenfalls für rezyklierte Fasern.*

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Faserlieferanten sowie einen Prüfbericht nach VDI-Richtlinie 3863 Bl. 1 und 2 vor, aus dem hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt wird. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.7 Elastanfasern

2.2.5.7.1 Organozinnverbindungen

Organozinnverbindungen dürfen nicht verwendet werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1, dass solche Verbindungen nicht verwendet werden, und legt eine Bestätigung des Faserlieferanten bei. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden und ein Nachweis über den Gehalt an Organozinnverbindungen nach DIN EN 17353, DIN CEN ISO/TS 16179 oder DIN EN ISO 22744-1 erbracht werden. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.7.2 Aromatische Diisocyanate

Bei der Polymerisierung und dem Spinnprozess darf die Konzentration aromatischer Diisocyanate einen Wert von 0,05 mg/m³ (entsprechend 0,005 ml/m³) am Arbeitsplatz gemessen in den Prozessstufen, in denen sie jeweils auftreten, ausgedrückt als 8-h-Mittelwert (Schichtmittelwert), nicht überschreiten. *Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern, außer wenn der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene erfolgt. Erfolgt der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene, gilt diese Anforderung ebenfalls für rezyklierte Fasern.*

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Faserlieferanten sowie einen Prüfbericht vor, aus dem hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt wird. Es werden geeignete Prüfverfahren mittels HPLC von anerkannten Prüflaboren akzeptiert. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.8 Polypropylenfasern

Pigmente auf Bleibasis dürfen nicht verwendet werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1, dass solche Verbindungen nicht verwendet werden, und legt eine Bestätigung des Faserlieferanten bei. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.9 Elastolefin

Die für die Herstellung von Elastolefin verwendeten Spinnöle dürfen folgende Substanzen nicht enthalten:

- ▶ Octamethylcyclotetrasiloxane D4 CAS 556-67-2,
- ▶ Decamethylcyclopentasiloxane D5 CAS 541-02-6,
- ▶ Dodecamethylcyclohexasiloxane D6 CAS 540-97-6

Verunreinigungen dieser Substanzen dürfen ein Limit von 0,10 % im Spinnöl nicht überschreiten. Diese Anforderung gilt nicht für rezyklierte Fasern, außer wenn der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene erfolgt. Erfolgt der Recyclingprozess bis auf Monomer-Ebene, gilt diese Anforderung ebenfalls für rezyklierte Fasern.

Nachweis

Der Hersteller erklärt in Anlage 1, dass keine Verunreinigungen dieser Substanzen über einem Limit von 0,10% im Spinnöl vorhanden sind, und legt eine Bestätigung des Faserlieferanten sowie aktuelle Sicherheitsdatenblätter des Spinnöls vor. Bei rezyklierten Fasern muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

2.2.5.10 Recyclingfasern

Laut Angaben des International Resource Panel (IRP) of the United Nations Environment Programme (UN Environment) hat sich in den letzten fünf Jahrzehnten die Weltbevölkerung verdoppelt und die Rohstoffgewinnung verdreifacht. Die Gewinnung und Verarbeitung natürlicher Ressourcen hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten beschleunigt und ist für mehr als 90 Prozent des Verlusts an biologischer Vielfalt und Wasserstress sowie für etwa die Hälfte der Auswirkungen des Klimawandels verantwortlich. In den letzten 50 Jahren konnte nicht ein einziges Mal ein Rückgang der weltweiten Materialnachfrage verzeichnet werden (International Resource Panel IRP 2019).

Angesichts der globalen Herausforderungen (Klimawandel, Wasserknappheit, Verlust der Biodiversität, Verlust von Ökosystemdienstleistungen etc.)⁴⁷ besteht daher – neben der Notwendigkeit der Senkung des quantitativen Bedarfs an Ressourcen – die dringende Notwendigkeit, vorhandene Ressourcen im Sinne einer Kreislaufwirtschaft zu nutzen (European Commission 2020).

Verschiedene Hersteller bieten seit ein paar Jahren verstärkt Textilien an, die mehr oder weniger hohe Anteile an rezyklierten Fasern aufweisen. Eingesetzt wird rezykliertes Polyester, rezykliertes Polyamid, rezyklierte Baumwolle und Wolle.

Außerdem können mittlerweile auch durch chemisches Recycling von Naturtextilprodukten die Naturfasern in ihre Ausgangsmomere zerlegt werden. Diese dienen dann wiederum der Herstellung von „neuen“ Fasern. Ein Beispiel ist die Refibra®-Technologie der Firma Lenzing in Österreich. Mit dieser Technologie werden sowohl Produktionsabfälle aus der Herstellung von Baumwolltextilien als auch gebrauchte und aussortierte Kleidung aus Baumwolle für die Gewinnung von Cellulose verwendet, die wiederum zur Herstellung von Regeneratfasern eingesetzt wird (Teufel et al. im Erscheinen).

⁴⁷ Die globalen Herausforderungen, vor denen wir stehen, werden in verschiedenen Zustandsberichten für die verschiedenen Umweltbedrohungen beschrieben, wie beispielsweise für das Klima im „Sonderbericht 1,5 °C globale Erwärmung“ (IPCC 2018) und für den Verlust der Biodiversität und den Verlust von Ökosystemdienstleistungen im Bericht des Weltbiodiversitätsrat (IPBES 2019).

Mengenmäßig die größte Bedeutung am Markt hat der Einsatz von rezykliertem Polyester. TextileExchange (2020) gibt an, dass rezykliertes Polyester⁴⁸ mittlerweile einen Anteil von 14 % an der globalen Polyesterproduktion hat.

Es gibt verschiedene Verfahren für das Recycling von Polyester⁴⁹. Das gängige und am Markt etablierte Verfahren ist das mechanische Recycling, bei dem unterschiedliche PET-Inputströme (derzeit hauptsächlich PET-Getränkeflaschen oder -Lebensmittelverpackungen) zerkleinert, geschmolzen und zu Fasern verarbeitet werden (Hemkhaus et al. 2019). Alttextilien oder Textilabfälle aus der Herstellung, die zu 100 % aus Polyester bestehen, können ebenfalls mechanisch recycelt werden. Das Gewebe wird nach Farben sortiert, gewaschen, geschnitten, zerkleinert, geschmolzen und zu einem neuen Granulat extrudiert (ChemSec 2020). Allerdings ist der Marktanteil von rezyklierten Polyesterfasern, die aus Alttextilien gewonnen wurden, verschwindend gering. Die Haupt-Inputströme für rezykliertes Polyester sind PET-Flaschen und -Lebensmittelverpackungen⁵⁰ (Hemkhaus et al. 2019; ChemSec 2020).

Verschiedene ökobilanzielle Studien zeigen, dass durch den Einsatz von Rezyklaten zum Teil große Umweltentlastungseffekte erzielt werden können (UNFCCC 2020; Suresh et al. 2021).

Beispielsweise hat mechanisch recyceltes Polyester ein um mehr als 70 % geringeres Treibhausgaspotenzial als Polyester, das auf fossilen Brennstoffen basiert. Chemisch recyceltes Polyester schneidet in Bezug auf das Treibhausgaspotenzial um etwa 35 % besser ab als „virgin“-Polyester. Recycelte Baumwollfasern weisen ein um 70 % geringeres Treibhausgaspotenzial aus als Baumwollgarn aus neu mit konventionellen Anbauverfahren gewonnener Baumwolle. (UNFCCC 2020).

Basierend auf einem Bericht der Ellen McArthur Foundation (2017) ist das chemische Recycling für Polyester noch nicht wettbewerbsfähig. Energieintensiv und kostspielig ist die Abtrennung von Farbstoffen, Beschichtungen und anderen Verunreinigungen. So wurde beispielsweise in einem Patagonia-Projekt⁵² für recyceltes Polyester aus Altkleidern ein Preisaufschlag von 20 - 30 % im Vergleich zu neuem Polyester verlangt, während der Bericht "Pulse of the fashion industry" feststellte, dass chemisch recyceltes Polyester 10 % teurer ist als neues (Ellen McArthur Foundation 2017). Nach Angaben von TextileExchange (2020) haben aber mittlerweile verschiedene Unternehmen mit der kommerziellen Produktion von chemisch recyceltem Polyester begonnen. Sie verarbeiten sowohl Altkleider als auch textile Abfälle, die in der Produktion zu rezykliertem Polyester anfallen. Weitere Unternehmen befinden sich noch in der Forschungs- und Entwicklungsphase, so dass der Marktanteil von chemisch recyceltem Polyester, das in geschlossenen Kreisläufen produziert wurde, in den kommenden Jahren voraussichtlich steigen wird.

Die zu beobachtenden technologischen und infrastrukturellen Entwicklungen (neue Recyclingverfahren, neue Recyclingfasern, Sammeln und Recyclen von textilen Abfällen aus der Produktion, Sammeln von Alttextilien durch Brands bzw. Inverkehrbringer etc.) bergen aber auch

⁴⁸ Die verschiedenen hohen Anteile des rezyklierten Materials von Polyester-Stapelfasern und Polyester-Filamenten wurden entsprechend verrechnet.

⁴⁹ Ein Überblick zu Recyclingverfahren, die für das Recycling von Textilien angewendet werden, geben (Duhoux et al. 2021).

⁵⁰ Garnhersteller wie Polygenta, Polyterra, Hilaturas Ferre (mit ihrer Marke Recover) und Unifi (mit ihrer Marke Repreve) stellen recyceltes Polyester aus PET-Flaschen her. Dieses wird dann in Produkten von Marken wie Adidas, C&A, H&M, Nike und vielen anderen verwendet (Ellen McArthur Foundation 2017).

⁵¹ Mittlerweile haben sich weltweit auch eine Reihe von Initiativen gegründet, die den Plastikmüll in den Ozeanen eindämmen möchten. Ein Teil des über diese Initiativen eingesammelten Plastikmüll wird auch zu rezykliertem Polyester verarbeitet (siehe <https://www.ispo.com/trends/recycling-polyesterfaser-vom-meeresgrund-zum-verbraucher>; zuletzt abgerufen am 24.03.2023).

⁵² Siehe <https://eu.patagonia.com/de/de/stories/closing-the-loop-a-report-on-patagonias-common-threads-garment-recycling-program/story-19961.html>; zuletzt abgerufen am 27.06.2023 (Patagonia-Projekt 2009)

Risiken wie beispielsweise die Akkumulation von Schadstoffen durch das Recycling von belasteten Input-Strömen⁵³ (Schmidt et al. 2016). Vor allem beim mechanischen Recycling von Alttextilien ist das Risiko, dass das Endprodukt mit Schadstoffen belastet ist, gegeben. Mit Hilfe chemischer Recyclingverfahren, die auf Depolymerisationsverfahren beruhen, ist das Risiko hingegen gering (Schmidt et al. 2016).

Östlund et al. (2015, zitiert aus (Schmidt et al. 2016)) nennt folgende Produkttypen, die problematische Stoffe enthalten können und beim mechanischen Recycling ein Problem darstellen können:

- ▶ Sportbekleidung und Unterwäsche, mit oder ohne Angaben zur "Geruchsvermeidung", können Biozide enthalten.
- ▶ Berufskleidung für den Einsatz in Hygieneanwendungen, wie Reinräumen und Gesundheitsbereich, kann Biozide enthalten.
- ▶ Berufskleidung, allgemein, kann fluoriierte Stoffe und Flammschutzmittel enthalten.
- ▶ Outdoor-Kleidung und -Ausrüstung kann fluoriierte Stoffe enthalten.
- ▶ Outdoor-Textilien (Zelte, Planen usw.) können Schwermetalle und perfluorierte Stoffe enthalten.
- ▶ Vorhänge und andere Textilerzeugnisse für Innenräume können Flammschutzmittel enthalten.
- ▶ Beschichtete Textilerzeugnisse können Phthalate, SCCPs und fluoriierte Produkte enthalten.
- ▶ Bedruckte Textilien können Phthalate, SCCP und Schwermetalle enthalten.
- ▶ Alle gefärbten Kleidungsstücke können Farbstoffe oder Pigmente mit gefährlichen Eigenschaften enthalten (Schmidt et al. 2016).

Zum Teil stellen sich beim Einsatz von rezyklierten Ausgangsmaterialien auch Herausforderungen hinsichtlich der Einhaltung von Qualitätsanforderungen des Endproduktes. Je nach Einsatzbereich des textilen Endproduktes sind die damit verbundenen Qualitätsanforderungen unter Umständen nicht mit der Verwendung von rezyklierten Ausgangsmaterialien zu erfüllen. Ein Grund hierfür ist, dass bislang noch mechanische Recyclingsysteme die vorherrschende Form des Textilrecyclings sind. Beim Einsatz mechanischer Recyclingverfahren verschlechtern sich aber in der Regel die Faserqualitäten im Vergleich zu den nicht recycelten Fasern (Peters et al. 2019).

Frei zugängliche Daten zur Verfügbarkeit und Herkunft von verschiedenen Recyclingfasern sind derzeit nicht verfügbar. Das bedeutet jedoch mit Blick auf die Formulierung von verpflichtenden Rezyklat-Anteilen im Rahmen einer Umweltkennzeichnung, dass realisierbare Anforderungen zu Rezyklat-Mindestgehalten nur auf Basis der Aussagen von Herstellern formuliert werden können.

Insgesamt ist der Einsatz von rezyklierten Materialien für die Herstellung von Textilien vor dem Hintergrund des Ressourcenschutzes anzustreben und sollte auch durch entsprechende politi-

⁵³ IKEA und H&M haben in einer Studie 166 Proben auf Baumwolle basierender Alttextilien auf verschiedene Schadstoffe untersuchen lassen. 8,7 Prozent der Proben enthielten kanzerogen wirkende Chromverbindungen und weitere Schwermetalle. 19,3 Prozent der Proben enthielten Alkylphenolethoxylate, die als endokrine Disruptoren wirken. Weiterhin enthielten einige Proben auch Formaldehyd (siehe https://www.treehugger.com/ikea-and-hm-analyze-content-recycled-fabrics-4854420?utm_term=0_32-de41485d-9cd1c025b2-243762625&utm_campaign=9cd1c025b2-EMAIL_CAMPAIGN_11_16_2018_COPY_01&utm_medium=email&utm_source=TreeHugger+Newsletters; zuletzt abgerufen am 12.12.2021). (Treehugger 2019)

sche Maßnahmen unterstützt werden. Der Verbraucherschutz ebenso wie die Umsetzbarkeit auch in Bezug auf die Einhaltung von bestimmten Qualitätsanforderungen und Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit sollten hierbei jedoch berücksichtigt werden.

Im Rahmen der produktbezogenen Umweltkennzeichnung von Textilien ist dieser Punkt beispielsweise in die aktuell gültigen Anforderungen für das EU-Umweltzeichen wie folgt eingeflossen: Polyesterfasern müssen mit einem Mindestgehalt an PET, das aus Produktions- und/oder Verbraucherabfällen recycelt wurde, hergestellt werden. Stapelfasern müssen mindestens 50 % und Filamentfasern mindestens 20 % recycelte Fasern enthalten. Diese Anforderung gilt nicht für Mikrofasern (Europäische Kommission 2014).

In den von der EU-Kommission herausgegebenen aktuellen EU-Kriterien für die umweltorientierte öffentliche Beschaffung von Textilerzeugnissen und textilen Dienstleistungen ist ein Zuschlagskriterium, also eine optionale Anforderung formuliert, um den Einsatz von rezyklierten Ausgangsmaterialien zu fördern. Es werden Punkte für die zur Vertragsausführung verwendeten Polyester- und/oder Nylon-Fasererzeugnisse für jede 10 %ige Steigerung gegenüber einem Mindest-Rezyklatgehalt von 20 % aus Produktions- und/oder Verbrauchsabfällen vergeben (European Commission 2017).

Der Standard 100 by Oeko-Tex vom April 2021 (OEKO-TEX 2021b) verweist für Textilien, die mit dem Hinweis „recycelt“ zertifiziert werden sollen, auf den Global Recycled Standard (GRS) von Textile Exchange. Dieser fordert für Textilien mit hohem Synthetikfaseranteil von 70-80 % explizit einen Rezyklatgehalt von 20 % des Hauptmaterials als Mindestgehalt an Recyclingfasern.

In dem Hintergrunddokument zur Überarbeitung der Kriterien des Nordic Swan für Textilien wird sogar vorgeschlagen, dass nur Polyesterfasern zugelassen sind, die entweder zu 100 % aus rezykliertem Material oder aus biogenen Rohstoffen stammen (Nordic Ecolabelling 2023a). Dieser Vorschlag fand auch Eingang in den aktuellen Nordic Swan für Textilien⁵⁴. Mit Ausnahme von weißem Polyester für Berufsbekleidung und für Elastan muss für die Herstellung von Polyester rezykliertes Material oder Material, das aus biogenen Ressourcen hergestellt wurde, eingesetzt werden.

Fazit und Vorschlag für die Überarbeitung der Anforderungen zu Polyester und Polyamid in Bezug auf einen Mindest-Rezyklatgehalt

Im Rahmen der aktuellen Überarbeitung der Vergabekriterien Blauer Engel für Textilien wird keine verpflichtende Anforderung an einen Mindestgehalt an rezykliertem Material für Polyester- oder Polyamid-Fasern gefordert. Diese Entscheidung wurde nach Konsultation von verschiedenen Expert*innen aus der Industrie, von Prüfinstituten, Forschungseinrichtungen und NGOs in zwei Fachgesprächen getroffen. Der Hintergrund, vor dem diese Entscheidung getroffen wurde, ist im Folgenden dargestellt.

Der Einsatz von rezyklierten Polyesterfasern ist mit dem Risiko verbunden, dass hier unerwünschte Schadstoffe in das Endprodukt gelangen, wenn die eingesetzten Abfälle nicht sortiert und kontrolliert werden (Schmidt et al. 2016).

Der Einsatz von PET-Flaschen und -Verpackungen mit direktem Lebensmittelkontakt ist aus dieser Hinsicht als unkritisch zu bewerten (Whitt et al. 2013), zieht aber Inputquellen aus anderen Kreislaufströmen ab. Daher sollten PET-Flaschen und -Verpackungen nicht für die Herstellung von rezyklierten Polyestergeräten eingesetzt werden. Derzeit stellt deren Einsatz zur Her-

⁵⁴ Die aktuell gültigen Vergabekriterien des Nordic Swan für Textilien steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung: <https://www.nordic-ecolabel.org/product-groups/group/?productGroupCode=039>; zuletzt abgerufen am 24.03.2023

stellung von textilen Produkten offensichtlich noch eine Umweltentlastung dar, vor allem auch vor dem Hintergrund, dass die Produktion des rezyklierten Ausgangsmaterial hauptsächlich auf dem asiatischen Markt erfolgt. Bislang können aber in Ermangelung der hierfür erforderlichen Daten keine verlässlichen Aussagen zu potenziellen Makro-Rebound-Effekten gemacht werden. Im Sinne einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft im engeren Sinne kann die Verwendung der derzeit genutzten Inputströme nur eine Übergangslösung sein (Ellen McArthur Foundation 2017).

Hinzu kommt, dass Expert*innen-Interviews, die im Rahmen der Kriterienüberarbeitung im Frühjahr 2021 durchgeführt worden sind, ergaben, dass rezyklierte Polyesterfasern (wohl in Abhängigkeit auch von der benötigten Qualität) derzeit nur schwierig zu beschaffen sind. Vor allem Produkte, die mit Hilfe von chemischen Recyclingverfahren (und nicht durch mechanisches Recycling) hergestellt wurden und andere qualitative Eigenschaften besitzen, sind schwer verfügbar. Nach Aussagen der Interview-Partner*innen liegen die Ursachen zum Teil in der COVID-19-Krise, aber auch in einem herrschenden Nachfrage-Boom und letztendlich auch in der Tatsache, dass sich diese Recyclingverfahren noch in der Etablierungsphase befinden.

Das heißt, dass mit Bezug auf diese Anforderung keine Harmonisierung mit dem EU-Umweltzeichen vorgeschlagen wird. Allerdings wird empfohlen, dass der für Polyester-Fasern geforderte Grenzwert zum Antimon Gehalt auch für rezyklierte Polyesterfasern gelten soll. Außerdem ist eine generelle Anforderung an Recyclingfasern formuliert worden. Diese besagt, dass für Recyclingfasern der Rezyklatgehalt und die Art der Zusammensetzung der Recyclingfasern angegeben werden müssen. Die Herkunft und die Zusammensetzung der in den Recyclingprozess eingeflossenen Wertstoffströme ist anzugeben. Ferner muss der Recyclingprozess beschrieben werden.

Als Ergebnis der Literaturanalyse und des Fachgespräches liegt nun die im Folgenden aufgeführte Anforderung an Recyclingfasern sowie eine hinsichtlich des Materialinputs spezifizierte Anforderung für rezykliertes Polyester (siehe Abschnitt 2.2.5.4) vor.

Anforderung an Recyclingfasern

Für Recyclingfasern muss der Rezyklatgehalt und die Art der Zusammensetzung der Recyclingfasern angegeben werden. Die Herkunft und die Zusammensetzung der in den Recyclingprozess eingeflossenen Wertstoffströme ist anzugeben. Der Recyclingprozess muss beschrieben werden.

Außerdem muss die Herkunft und Zusammensetzung der in den Recyclingprozess eingeflossenen Wertstoffströme anhand eines Zertifikats eines der nachfolgenden Zertifizierungssysteme nachgewiesen werden:

- ▶ RCS (Recycled Claim Standard),
- ▶ GRS (Global Recycled Standard),
- ▶ International Sustainability and Carbon Certification (ISCC+),
- ▶ Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB),
- ▶ RedCert (nur in Europa)
- ▶ oder einem vergleichbaren Zertifizierungssystem, das im Umfang und Anforderungsniveau vergleichbar mit einem der genannten Zertifizierungssysteme ist. Die Gleichwertigkeit des Zertifizierungssystems muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.

Die Verwendung eingekaufter Zertifikate auf der Basis von Book & Claim ist ausgeschlossen, damit die Rückverfolgbarkeit der Rohstoffe ermöglicht wird. Zugelassen sind Zertifikate auf der Basis von Identity Preserved, Segregation und Massenbilanz.

Der Einkaufsnachweis der in den Recyclingprozess eingeflossenen Wertstoffströme muss auf der Grundlage von Verfahren gemäß Identity Preserved, Segregation oder Massenbilanz erfolgen (siehe Abschnitt 1.5 "Begriffsbestimmungen").

Nachweis

Der Hersteller gibt in Anlage 12 den Rezyklatgehalt und die Herkünfte der rezyklierten Materialien an und legt die geforderten Zertifikate bzw. Nachweise vor.

2.2.6 Anforderungen an die Abbaubarkeit von Hilfs- und Appreturmitteln für Fasern und Garne

Die Anforderungen an die Abbaubarkeit von Hilfs- und Appreturmitteln für Fasern und Garne der aktuell gültigen Vergabekriterien wurden überprüft und auch im Austausch mit Expert*innen zur Diskussion gestellt. Es besteht derzeit kein Überarbeitungsbedarf der Anforderungen.

Das Kriterium lautet nach wie vor wie folgt:

2.2.6.1 Schlichtemittel

Mindestens 95 % (Trockengewicht) der Bestandteile eines für Garne angewandten Schlichtmittels müssen ausreichend biologisch abbaubar sein oder rezykliert werden. Berücksichtigt wird die Summe der einzelnen Bestandteile.

2.2.6.2 Zusatzmittel für Spinnlösungen

Zusatzmittel für Spinnlösungen, Spinnzusatzmittel und Gemische für das Primärspinnen (einschließlich Kardieröle, Spinnappreturen und -öle): Mindestens 90 % (Trockengewicht) der Bestandteile der Gemische müssen ausreichend biologisch abbaubar oder in Abwasserbehandlungsanlagen entfernbar sein.

Nachweis

Tabelle 1: Umfang der Beschränkung, Grenzwerte und Nachweis für verschiedene Zusatzmittel für Spinnlösungen

Stoffgruppe	Umfang der Beschränkung	Grenzwerte	Nachweis
i) Auf Fasern und Garne aufgebrauchte Schlichtemittel Anwendbarkeit: Spinnverfahren	Mindestens 95 % (Trockengewicht) der Bestandteile müssen leicht biologisch abbaubar sein. In allen Fällen ist die Summe der einzelnen Bestandteile zugrunde zu legen.	Leicht biologisch abbaubar: Abbau des gelösten organischen Kohlenstoffs zu 70 % innerhalb von 28 Tagen oder 60 % des theoretischen maximalen Werts des Sauerstoffverbrauchs oder der Kohlendioxidbildung innerhalb von 28 Tagen	Erklärung des Chemikalienlieferanten, gestützt durch Ergebnisse von OECD- oder ISO-Prüfmethoden: OECD 301 A, ISO 7827 OECD 301 B, ISO 9439 OECD 301 C, OECD 301 D, OECD 301 E, OECD 301 F, ISO 9408 OECD 310, ISO 14593 ISO 10708

Stoffgruppe	Umfang der Beschränkung	Grenzwerte	Nachweis
ii) Zusatzmittel für Spinnlösungen, Spinnzusatzmittel und Gemische für das Primärspinnen (einschließlich Kardieröle, Spinnappreturen und -öle) Anwendbarkeit: Primärspinnverfahren	Mindestens 90 % (Trockengewicht) der Bestandteile müssen leicht biologisch abbaubar, inhärent biologisch abbaubar oder in Kläranlagen eliminierbar sein. In allen Fällen ist die Summe der einzelnen Bestandteile zugrunde zu legen.	Leicht biologisch abbaubar: siehe Definition bei Grenzwerten unter i) Inhärent biologisch abbaubar: Abbau des gelösten organischen Kohlenstoffs zu 80 % innerhalb von 7 Tagen (evt. 28 Tagen). Eliminierbarkeit in Laborkläranlagen: Abbau des gelösten organischen Kohlenstoffs zu 80 % (Plateauphase)	Erklärung des Chemikalienlieferanten, gestützt durch Ergebnisse von OECD- oder ISO-Methoden Prüfmethode: Für Prüfungen auf leichte biologische Abbaubarkeit siehe Nachweis unter i). Zulässige Prüfungen auf inhärente biologische Abbaubarkeit sind: OECD 302 B, ISO 9888 OECD 302 C Zulässige Prüfungen auf Eliminierbarkeit in Laborkläranlagen sind: OECD 303A/B, ISO 11733

2.2.7 Anforderungen an den Herstellungsprozess von Laminaten

Die Anforderungen an den Herstellungsprozess von Laminaten und Membranen der aktuell gültigen Vergabekriterien wurden überprüft und auch im Austausch mit Expert*innen zur Diskussion gestellt. Es besteht derzeit kein Überarbeitungsbedarf der Anforderungen.

Das Kriterium lautet nach wie vor wie folgt:

Bei textilen Endprodukten, die Laminat enthalten, müssen die eingesetzten Laminat folgende Kriterien erfüllen:

a) **Verwendete Textilien**

Für die Fasern der verwendeten Textilien gelten die in den jeweiligen Abschnitten genannten Bedingungen.

b) **Verwendete Membranen**

Die in Laminaten verwendeten Membranen auf Polyester-, Polyurethan-, Polyamid-Basis müssen mindestens eines der beiden Unterkriterien i) und ii) erfüllen.

- i) Die Membranen müssen mit mindestens 30 % Rezyklatanteil, der aus Produktions- und/oder Verbraucherabfällen zurückgewonnen wurde, hergestellt werden.
- ii) Die Membranen dürfen nicht unter Verwendung organischer Lösemittel hergestellt werden.

Zudem ist für Polyester-Membranen der bei den Polyester-Fasern genannte Punkt Antimon Gehalt (3.2.2.4a) zu berücksichtigen, für Polyamid-Membranen der bei Polyamidfasern genannte Aspekt N2O (3.2.2.5b) und bei Polyurethan-Membranen die Grenzwerte, die bei

Polyurethan (3.5.2) genannt sind. Aus Polyurethan hergestellte Bestandteile müssen das Textilfaserkriterium betreffend zinnorganischen Verbindungen (3.6.6.7) und das Kriterium betreffend Arbeitsplatzexposition für aromatische Diisocyanate (3.2.2.7.2) erfüllen.

c) **Verwendete Klebstoffe**

Lösemittelhaltige Klebstoffe dürfen im Laminierprozess nicht verwendet werden. Lediglich thermoplastische oder reaktive (z. B. feuchtigkeitsvernetzende) Schmelzklebstoffe werden eingesetzt. Bei Verwendung reaktiver polyurethanbasierter Schmelzklebstoffe darf die Konzentration aromatischer Diisocyanate einen Wert von 0,05 mg/m³ (entsprechend 0,005 ml/m³) am Arbeitsplatz gemessen, ausgedrückt als 8-h-Mittelwert (Schichtmittelwert), nicht überschreiten.

d) **Ausrüstung**

Für die verwendeten Ausrüstungsprodukte gelten die in Abschnitt 3.6.2.4 genannten Ausschlusskriterien.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Membranlieferanten bzw. des Klebstofflieferanten oder des Laminierherstellers bei.

2.2.8 Füllmaterialien – Daunen und Federn

Derzeit gibt es im Blauen Engel für Textilien Anforderungen an Daunen und Federn bezüglich der Federgewinnung, des Abwassers und der Hygiene.

2.2.8.1 Federgewinnung

Für die Federgewinnung haben EU-Umweltzeichen und Fairtrade kein Kriterium; GOTS, bluesign und Made in Green haben ebenfalls kein eindeutig vergleichbares Kriterium formuliert.

Die vom Blauen Engel anerkannten Nachweiszertifikate bezüglich der Federgewinnung sind Downpass, Responsible Down Standard (RDS) und Global Traceable Down Standard. Alle Standards wurden aktuell im Januar 2023 von den jeweiligen Websites abgerufen. Der TDS hat den Stand August 2018; der Downpass Mai 2018 und der RDS August 2020. Alle drei Zertifikate decken die derzeitigen Kriterien des Blauen Engels für Textilien ab:

„Federgewinnung vom lebenden Tier, Lebendrupf und Mauserrauflauf, sowie die Gewinnung von Federn und Daunen von Tieren, die zur Produktion von Stopfleber gehalten werden, ist nicht zulässig“. Somit können diese Standards nach wie vor anerkannt werden. Nach derzeitiger Erfahrung sind Unternehmen, die Federn und Daunen als Füllmaterialien verwenden, üblicherweise bereits mit einem dieser Standards zertifiziert.

2.2.8.2 Abwasser

Bei den Abwasserwerten haben EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse, Öko-Tex Made in Green und GOTS keine Werte für die Daunenwäsche; bei Fairtrade Textile sind die Anforderungen sehr allgemein formuliert, d. h. es sind keine konkreten Grenzwerte definiert. Lediglich bluesign hat Grenzwerte formuliert, die derzeit nicht alle den Vergabekriterien des Blauen Engel entsprechen. Die Mindestgrenzwerte sind, soweit vorhanden, identisch, die „progressive“-Werte sind z. T. ambitionierter. Um die Harmonisierung zu ermöglichen, wurden die Mindestgrenzwerte im Blauen Engel gewählt. Bluesign hat zusätzlich Grenzwerte für verschiedene Metalle. Im Fachgespräch wurde jedoch klar, dass diese Kriterien für die Daunenwäsche nicht erforderlich sind.

Die Abwasserwerte bei den Blauen Engel-Kriterien sind angelehnt an den Anhang 38, Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV), Textilherstellung, Textilveredlung. bluesign® hat für Kupfer, Nickel und Chrom gesamt keine Grenzwerte formuliert. Die Rückfrage beim Verband der Deutschen Federnindustrie (VDFI) ergab, dass diese Parameter für Daunen und Federn tatsächlich keine Rolle spielen. Beim dritten Fachgespräch wurde zudem die Relevanz des Nachweises von Chrom VI in Frage gestellt. Weitere Recherchen ergaben, dass neben Chrom VI auch Zinn und Zink im Bereich Daunen und Federn nicht relevant sind. Ergänzend wird hingegen ein Wert zu Alkylphenolethoxylaten (APEOs) aufgenommen, da diese lt. Information von bluesign® immer wieder nachgewiesen werden. Vermutlich werden diese Chemikalien bei der Vorwäsche zur Entfernung von Blut und anderen Verschmutzungen durch die Bäuerinnen und Bauern oder Schlachterinnen und Schlachter angewendet. Zur Aktualisierung und Harmonisierung mit bluesign® wurde eine Anforderung an APEOs aufgenommen. Der Nachweis wurde entsprechend ergänzt. Anforderungen an Kupfer, Nickel, Chrom gesamt, Chrom VI, Zinn und Zink wurden gestrichen.

Das Kriterium wurde wie folgt angepasst:

Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle (Direkteinleitung) bei der Verarbeitung von Daunen und Federn

Abwasser aus Nassbehandlungsanlagen darf bei der Einleitung in ein Gewässer folgende Werte nicht überschreiten:

- ▶ CSB: 160 mg/l (ausgedrückt als Jahresdurchschnittswert),
- ▶ BSB₅: 30 mg/l,
- ▶ TSS: 30 mg/l,
- ▶ Ammoniumstickstoff: 10 mg/l,
- ▶ Stickstoff gesamt: 20 mg/l,
- ▶ Phosphor gesamt: 2 mg/l,
- ▶ Persistenter Schaum an der Einleitestelle,
- ▶ Kupfer: 1 mg/l
- ▶ Nickel: 0,5 mg/l
- ▶ Chrom gesamt: 0,5 mg/l
- ▶ Cr (VI): 0,1 mg/l
- ▶ Zinn: 2 mg/l
- ▶ Zink: 2 mg/l
- ▶ APEO (NPEO, OPEO, NP and OP): 5µg/l.
- ▶ Der pH-Wert des in Oberflächengewässer eingeleiteten Abwassers muss zwischen 6 und 9 betragen (wenn der pH-Wert des Vorfluters nicht außerhalb dieses Bereichs liegt), und die Temperatur muss weniger als 35 °C betragen (wenn diese Temperatur nicht bereits im Vorfluter überschritten wird).

Diese Anforderung gilt nicht, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Einleitung in die kommunale Kläranlage genehmigt ist und die kommunale Kläranlage mindestens die Anforderungen der Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) einhält.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Betreibers der Verarbeitungsanlage und Prüfberichte zur Einhaltung der Anforderungen vor. Dabei können folgende Prüfverfahren angewendet werden (aus der qualifizierten Stichprobe oder der 2-Stunden-Mischprobe):

- ▶ CSB: ISO 6060 oder DIN 38409-41 oder DIN 38409-44 oder DIN ISO 15705,
- ▶ BSB: DIN EN 1899-1 oder ISO 5815-1/-2,
- ▶ TSS: DIN EN 872 oder ISO 11923,
- ▶ Kupfer und Nickel: ISO 8288
- ▶ Chrom: ISO 9174 oder DIN EN 1233
- ▶ Ammoniumstickstoff: DIN EN ISO 11732,
- ▶ Stickstoff gesamt: DIN EN ISO 12260,
- ▶ Phosphor gesamt: DIN EN ISO 11885,
- ▶ Zinn: DIN EN ISO 11885,
- ▶ Zink: DIN EN ISO 11885.
- ▶ APEOs: ISO 18857-1, ISO 18857-2, ISO 18254-1 oder ASTM D7742-17.

Die Abwasserreinigungsanlage ist regelmäßig zu überwachen. Dazu legt der Antragsteller eine Erklärung des Betreibers der Verarbeitungsanlage über die Häufigkeit der Messungen der Ablaufwerte vor (mindestens halbjährlich).

Bei Einleitung in eine kommunale Kläranlage legt der Antragsteller zusätzlich den Genehmigungsbescheid der Anlage vor, der zeigt, dass die Einleitung genehmigt ist und dass die kommunale Kläranlage zumindest die Anforderungen nach 91/271/EWG einhält.

2.2.8.3 Ausschluss von APEO-haltigem Waschmittel

APEO-haltige Waschmittel sind verboten. Die Grenzwerte bei Direkt- und Indirekteinleitung dürfen 5µg/l APEO (NPEO, OPEO, NP und OP) nicht überschreiten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Betreibers der Verarbeitungsanlage und Prüfberichte zur Einhaltung der Anforderungen vor. Dabei können folgende Prüfverfahren angewendet werden (aus der qualifizierten Stichprobe oder der 2-Stunden-Mischprobe):

NPEO, OPEO, NP and OP: ISO 18857-1, ISO 18857-2, ISO 18254-1 oder ASTM D7742-17.

2.2.8.4 Hygieneanforderungen

Die Hygieneanforderungen bei bluesign® entsprechen denen des Blauen Engels; die anderen Umweltzeichen haben keine Anforderungen. Die aktuelle Version des Nordic Swan (Version 5.2) hat dem Blauen Engel vergleichbare Kriterien bezüglich Federgewinnung und Hygieneanforderungen formuliert. Spezielle Anforderungen an das Abwasser fehlen hier.

Bezüglich der Hygieneanforderungen ist die Norm EN 12935 aktuell. **Ergänzend wurden die beiden Marken Downafresh® und Daunasan® als Auszeichnung in den Nachweis aufgenommen, und sind gültig, wenn sowohl der Sauerstoffindex als auch der mikrobielle Zustand gemessen wurden**, da dann beide Marken dokumentieren, dass die als Füllmaterial verwendeten Federn und Daunen den Hygieneanforderungen der EN 12935 entsprechen.

Das geänderte Kriterium lautet wie folgt:

Hygieneanforderungen

Tabelle 2: Anforderungen an Daunen und Federn

Beschreibung	Anforderung EN 12935	Testmethode
Sauerstoffindex	max. 20 Ziel: weniger als 10	EN 1162
Mikrobiologischer Zustand		
Mesophile aerobe Bakterienzählung	Weniger als 10 ⁶ CFU/g	EN 1884
Fäkalstreptokokkenzählung	Weniger als 10 ² CFU/g	
Sulfitreduzierende Klostridiumzählung	Weniger als 10 ² CFU/g	
Vorhandensein von Salmonellen	Nicht vorhanden in 20 g	
Öl- und Fettgehalt	0,5 bis 2 %	EN 1163
Trübung	min. 300 mm	EN 1164
pH-Wert	6,6 bis 8	ISO 3071

Nachweis

Untersuchungsberichte entsprechend den oben genannten Normen. **Anerkannt werden ebenfalls Zertifikate von Downafresh® und Daunasan®, wenn sowohl der Sauerstoffindex als auch der mikrobielle Zustand gemessen wurde. Weitere Zertifikate können nach Prüfung durch das Umweltbundesamt zugelassen werden.**

2.2.8.5 Endproduktprüfung

Weiterhin wurde untersucht, ob die Überprüfung potenzieller Schadstoffe in Daunen und Federn bis zum/zur Endverbraucher*in zu erweitern ist. Sowohl beim Responsible Down Standard (RDS) als auch bei Global Traceable Down Standard (TDS) hört die Kette bei B2B auf. Allein der Downpass geht weiter bis B2C.

Daunen und Federn sind anfällig gegenüber Schädlingsbefall und werden in großen Mengen gelagert und dort mit Bioziden behandelt. Diese Behandlung betrifft die Rohware. Danach werden die Daunen gewaschen und auf über 100°C erhitzt. Lt. Befragungen von Expert*innen sind danach keine Biozide mehr nachweisbar. Mögliche Schadstoffe können jedoch auch aus Waschmitteln und z. T. eingesetzten optischen Aufhellern stammen. Hier schreibt das EU-Umweltzeichen: „Kriterium 10c) Waschmittel und andere Chemikalien, die zum Waschen von Füllungen (Daunen, Federn, Natur- oder Synthetikfasern) verwendet werden, müssen die RSL-Anforderungen für Textilien in Bezug auf Hilfschemikalien sowie Waschmittel, Weichmacher und Komplexbildner erfüllen (siehe Anlage 1)“.

Daunen und Federn, die als Füllmaterial von Bettwaren verwendet werden, stammen in der Regel von Gänsen und Enten. Sie entstehen als Nebenprodukt der Fleischerzeugung durch die Geflügelwirtschaft. Die Bettfedernindustrie erwirbt dieses Rohmaterial, das verschiedene Bearbeitungsprozesse (hauptsächlich Wasch- und Sortiervorgänge) durchlaufen muss, bevor es als Füllmaterial in Fertigartikeln benutzt werden kann.

Deutschland kann durch nationale Ressourcen oder Importe aus europäischen Ländern den Bedarf an Federn und Daunen nicht decken, deshalb wird der überwiegende Teil aus Asien importiert. In asiatischen Ländern ist das Fleisch des Wassergeflügels ganzjährig ein wichtiger Teil der Ernährung. Bevor diese Naturmaterialien nach Deutschland importiert werden dürfen, müssen sie gründlich gereinigt werden, um den spezifischen Anforderungen der europäischen Hygieneimportverordnung zu entsprechen. Das heißt, die Federn und Daunen müssen in ihren Ursprungsländern hygienisch aufbereitet werden, bevor sie durch deutsche Bettfedernfabriken weiterverarbeitet werden können.

Endkontrollen von fertiggefüllten Bettwaren, die durch Mystery-Shopping im Handel gekauft und danach auf ihren hygienischen Zustand hin geprüft worden sind, haben bisher keine Auffälligkeiten ergeben.

Der DOWNPASS-Standard, der erstmals 2017 zur Anwendung kam, befindet sich gerade in der Überarbeitung. Im Zuge dieser Überarbeitung wird geprüft, ob künftig Anforderungen an den Schadstoffgehalt bei Federn und Daunen verbindlich aufgenommen werden sollten⁵⁵.

RDS und TDS sehen derzeit keine Schadstoffprüfungen vor.

Da zu potenziellen Schadstoffen noch wenige analytische Ergebnisse vorliegen und auch für den DOWNPASS-Standard noch kein Kriterienkatalog dahingehend erarbeitet werden konnte, ob und welche Schadstoffe zu untersuchen sind, wird bei der Revision der Vergabekriterien des Blauen Engels auf die Aufnahme einer Endproduktprüfung bei Daunen und Federn verzichtet. Für nachfolgende Revisionen wird ein Vermerk in den Ausblick aufgenommen.

Der DOWNPASS-Standard 2017 berücksichtigt ausschließlich neue Daunen und Federn, da der DOWNPASS-Standard 2017 die Rückverfolgbarkeit der Füllungen untersucht, um eine Überwachung der Tierschutzkriterien an der Quelle durchführen zu können. Aus diesem Grund sind bisher weder gebrauchte noch recycelte Daunen und Federn in dem Standard berücksichtigt worden. Rezyklierte Daunen und Federn werden schon lange Zeit in Deutschland angeboten. Es handelt sich hier um ein Recycling von federn- und daunengefüllten Bettwaren, die z. B. über Rote Kreuz-Sammlungen, gewerbliche Sammlungen oder private Sammler zusammengetragen und aus den geöffneten Bettwaren gewonnen werden. Die Füllmaterialien durchlaufen die gleichen hygienischen Prozesse wie die neuen Federn und Daunen. Sie werden durch spezialisierte Betriebe in Europa (z. B. Ungarn, Tschechien, Deutschland) oder auch Ostasien (China) aufbereitet und wieder als Füllmaterialien verwendet. Derzeit gibt es kein technisches Prüf-

⁵⁵ Persönliche Mitteilung des Verbands der Deutschen Daunen- und Federindustrie im Jahr 2021

verfahren, womit überprüft werden kann, ob es sich bei einer Daune und Feder um eine recycelte Daune und Feder oder eine neue Daune und Feder handelt. Des Weiteren ist die Rückverfolgbarkeit und damit die Überwachung der Tierschutzkriterien sehr schwierig⁵⁶.

Aufgrund der oben beschriebenen Schwierigkeiten der Prüfung und der Rückverfolgbarkeit von recycelten Daunen und Federn ist dieses Material nur sehr schwer mit den Anforderungen des Blauen Engels zu vereinen. Eine Anforderung an die Aufnahme von rezyklierten Daunen wurde deshalb nicht aufgenommen.

2.2.9 Anforderungen an Füllmaterialien – Latex, Polyurethan

Füllmaterialien müssen derzeit neben den allgemeinen Anforderungen auch spezielle Anforderungen erfüllen. Bei der letzten Revision der DE-UZ 154 (2017) wurden in Fachgesprächen mit verschiedenen Expert*innen die Füllmaterialien Latex, Polyurethan, sowie Daunen und Federn als relevant für diese Vergabekriterien ausgewählt und neu hinzugefügt. Die Anforderungen für Daunen und Federn werden getrennt diskutiert.

Folgende Kriterien wurden für Latex in der DE-UZ 154 (2017) festgelegt: Die pflanzlichen Rohstoffe für die Herstellung von Latex müssen von Holz stammen, das nach den Grundsätzen der nachhaltigen Forstwirtschaft gemäß der Definition der FAO angebaut wurde.

Die Grenzwerte für Schadstoffe in Latexschaum, z. B. Chlorphenole, Schwermetalle und Butadien und deren Nachweise, sowie die VOC-Emissionsgrenzwerte entsprechen den geforderten Grenzwerten im EU-Umweltzeichen für Möbel (2016) (Europäische Kommission 2016).

Bei der Festlegung dieser Kriterien wurde der GOTS 5.0 berücksichtigt. Die Prüfung des aktuellen GOTS-Standards 6.0 ergab, dass sich die Werte nicht verändert haben. Laut GOTS dürfen nur Latexschäume verwendet werden, die aus zertifiziertem kbA-Latex (oder Latex aus in Umstellung befindlichem Anbau) stammen müssen, oder aus Latex, welches gemäß einem Programm für nachhaltige Waldbewirtschaftung zertifiziert ist. Die Grenzwerte für Butadien, Chlorphenole und Carbondisulfide sind identisch mit den Werten im Blauen Engel; Nitrosamine liegen mit $0,001\text{mg}/\text{m}^3$ über dem Wert von $0,0005\text{mg}/\text{m}^3$, der im Blauen Engel festgelegt wurde. Die Grenzwerte für Nitrosamine und Butadien in der aktuellen Version des Nordic Swan (Version 5.2) entsprechen denen des Blauen Engels. Im EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse (2014) wird Latex nicht erwähnt.

Für Polyurethan bzw. PUR-Schaum entsprechen die Liste beschränkter Stoffe und Gemische sowie die Grenzwerte für VOC -Emissionen und deren Nachweise weitestgehend den Kriterien im EU-Umweltzeichen für Möbel (2016) (Europäische Kommission 2016).

Bei der Herstellung von PUR-Schaum dürfen keine halogenierten Treibmittel verwendet werden. Im technischen Bericht des JRC für Möbel (2017) (JRC 2017) wird ausführlich diskutiert, welche Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaft als Treibhausgas oder Einstufung als „gefährliche bzw. besorgniserregende Stoffe“ in Füllmaterialien und PUR-Schaum nicht verwendet werden dürfen. Durch den generellen Ausschluss von Stoffen mit bestimmten Eigenschaften werden diese Stoffe berücksichtigt und sind verboten. GOTS (6.0) erlaubt kein Polyurethan in Matratzen, sondern lediglich Elastan bis 10 %. Auch im EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse (2014) beziehen sich die Grenzwerte für Polyurethan auf Elastan.

PUR-Schaum wurde als Material bereits im Jahr 2017 aufgenommen, da es in BHs und als Schulterpolster verwendet (<https://www.europur.org/applications/consumer-goods>) wird.

⁵⁶ Persönliche Mitteilung des Verbands der Deutschen Daunen- und Federindustrie im Jahr 2021.

Im Consultation Draft des Nordic Swan wurde zusätzlich vorgeschlagen, ein Kriterium für Isocyanate einzuführen, da diese das zweite Rohmaterial sind, das in Polyurethan zum Einsatz kommt. Allerdings ist dieser Vorschlag nicht in die final verabschiedete Fassung aufgenommen worden.

Ein Kriterium für Isocyanate betrifft den Arbeitsschutz; dies ist bereits bei Elastan geregelt und wurde bei Polyurethan bezüglich Arbeitsschutz entsprechend eingefügt.

Auch können FCKWs beim Aufschäumen von Polyurethan eine Rolle spielen. Aus diesem Grund wurde hier ebenfalls ein Verbot formuliert.

Beim dritten Fachgespräch wurde festgestellt, dass das in den aktuellen Vergabekriterien enthaltene Kriterium zu Weichmachern bei PUR-Schaum keine Rolle spielt. Diese Anforderung wurde deshalb hier gestrichen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass die Grenzwerte in Füllmaterialien bereits weitestgehend mit anderen Standards harmonisiert und bis auf wenige Ausnahmen noch gültig sind. Die Grenzwerte von Nitrosaminen wurden aus Gründen der Harmonisierung von $0,0005 \text{ mg/m}^3$ zu $0,001 \text{ mg/m}^3$ geändert. Isocyanate wurden bei Polyurethan mit einem Kriterium zur Einhaltung des Arbeitsschutzgrenzwerts, wie bereits bei Elastan vorhanden, geregelt. Phthalate, da sie bei PUR-Schaum keine Rolle spielen, wurden gestrichen. Weiterhin wurden Prüfverfahren angepasst.

Es wurden folgende neuen Kriterien eingeführt:

Diisocyanate

Die Konzentration aromatischer Diisocyanate darf einen Wert von $0,05 \text{ mg/m}^3$ (entsprechend $0,005 \text{ ml/m}^3$) am Arbeitsplatz gemessen in den Prozessstufen, in denen sie jeweils auftreten, ausgedrückt als 8-h-Mittelwert (Schichtmittelwert), nicht überschreiten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Herstellers, als Anlage 16 sowie einen Prüfbericht vor, aus dem hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt wird. Es werden geeignete Prüfverfahren mittels HPLC von anerkannten Prüflaboren akzeptiert.

Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs)

Fluorchlorkohlenwasserstoffe dürfen zum Aufschäumen von Polyurethan nicht verwendet werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Herstellers vor, aus dem hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt wird.

2.2.10 Genereller Ausschluss von Stoffen mit bestimmten Eigenschaften

Bisher ist eine Vielzahl an Stoffen mit bestimmten Eigenschaften mit den in der EG-Verordnung 1272/2008 geregelten H-Sätzen ausgeschlossen. **Diese Liste von aktuell 32 H-Sätzen wurde ergänzt um H373 (alle betroffenen Organe nennen, soweit bekannt) – zusätzlich zum bereits aufgeführten H372 (alle betroffenen Organe nennen).**

Weiterhin wurden die aktuell geltenden Ausnahmeregelungen der enzymatischen Entschlichtung diskutiert. Die enzymatische Entschlichtung und die enzymatische Nachbehandlung von

genähten Teilen sind in der Bekleidungsindustrie wichtig. Enzyme sind hochgradig allergieauslösend. Da Enzyme aber ausgewaschen werden, besteht beim Endprodukt kein Risiko mehr. Das Problem ist jedoch in Bezug auf den Arbeitsschutz relevant; jedoch nur dann, wenn die Enzyme Stäube oder Aerosole bilden. **Daher wurde ein Hinweis auf den Europäischen Leitfaden „Industry Guidelines on the Safe Handling of Enzymes in the Textile Finishing/Garment Finishing Industry“ aufgenommen. Darüber hinaus wurde in der Tabelle der Abweichungen die Anwendung von Enzymen bei der enzymatischen Oberflächenmodifikation ergänzt.**

2.2.11 Spezielle stoffliche Anforderungen in den Veredelungsprozessen

Kriterien, die nicht verändert wurden, werden hier nicht beschrieben. Dazu gehören Nanomaterialien, Chlorbleichmittel, Chromsalze enthaltende Beizenfarbstoffe, Flammhemmstoffe, PFCs, halogenierte Stoffe und VOCs.

2.2.11.1 Abbaubarkeit von Schlichten, Zusatzmitteln für Spinnlösungen und weiterer Textilhilfsmittel

Schlichten und Zusatzmittel für Spinnlösungen sowie weitere Textilhilfsmittel können schwer abbaubar sein und/oder in hohem Maß zur organischen Fracht im Abwasser beitragen.

Das aktuelle Kriterium im Blauen Engel für Textilien (2017), welches die Verwendung von Schlichten und Zusatzmittel für Spinnlösungen regelt, entspricht dem EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse. GOTS verknüpft die Abbaubarkeit mit der aquatischen Toxizität: „Verhältnis der biologischen Abbaubarkeit/Eliminierbarkeit zur aquatischen Toxizität: nur erlaubt, wenn: < 70 % und > = 100 mg/l; > 70 % und > = 10 mg/l; > 95 % und > = 1 mg/l“. Dies ist eine eher strengere Regelung und kann daher als gleichwertig zur Regelung im Blauen Engel für Textilien betrachtet werden kann. Die bluesign®-Kriterien sind in der blauen Kategorie⁵⁷ vergleichbar – Abbau 70 % und aquatische Toxizität >= 100 mg/l. Die Kriterien des Nordic Swan (Version 5.2) sind ebenfalls vergleichbar – leichte aerobe biologische Abbaubarkeit oder inhärente aerobe Abbaubarkeit oder die Wiedergewinnung von mindestens 80 % aus dem Abwasser. Oeko-Tex Made in Green (OEKO-TEX 2021a) macht zur Abbaubarkeit keine Angaben.

Schwer abbaubare Substanzen sind außerdem unter dem Punkt „Abbaubarkeit von Textilhilfsmittel“ geregelt. In den Kriterien von 2017 betrifft das die Weichgriffmittel und die Komplexbildner. Im BREF-Dokument (Roth et al. 2023) werden weitere schwer abbaubare Substanzen benannt: APEOs sowie Mineralölbasierte Antischaummittel. APEOs werden unter den Kriterien zur Endproduktprüfung geregelt. Mineralölbasierte Antischaummittel wurden neu aufgenommen. Aufgrund ihrer schweren Abbaubarkeit sind sie künftig ausgeschlossen.

Das neu vorgeschlagene Kriterium lautet wie folgt:

2.2.11.2 Mineralölbasierte Antischaummittel

Mineralölbasierte Antischaummittel dürfen nicht eingesetzt werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung unter Ziffer # in Anlage 1, und legt eine Bestätigung des Chemikalienlieferanten oder Textilveredlers vor, aus der hervorgeht, dass diese Anforderung erfüllt wird.

⁵⁷ Blue rated chemical products entirely fulfill the requirements of the bluesign® CRITERIA based on realistic worst-case exposure scenarios and may be used for all applications.

2.2.11.3 Quartäre Ammoniumverbindungen

Präzisiert wurde das Kriterium zu quartären Ammoniumverbindungen. Bisher wurden alle diese Verbindungen nicht erlaubt. In der Revision werden künftig nur noch die wesentlichen Verbindungen - DTDMAC, DSDMAC und DHTDMAC – ausgeschlossen und das Kriterium somit auch mit bluesign®, EU-Umweltzeichen, GOTS und Oeko-Tex harmonisiert. Weiterhin wurde im dritten Fachgespräch von der TEGEWA mitgeteilt, dass Ester- und Silikonquats nicht als Echtheitsverbesserer eingesetzt werden. Dies wurde entsprechend aus den Anforderungen gestrichen.

Das Kriterium lautet wie folgt:

DTDMAC, DSDMAC und DHTDMAC sind nicht erlaubt.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung unter Ziffer 3.6.2 in Anlage 1, und legt eine Bestätigung des Chemikalienlieferanten oder Textilveredlers vor (Anlage 18), aus der hervorgeht, dass diese Anforderung erfüllt wird.

2.2.11.4 Biozid- und biostatische Produkte

Die Verwendung von Bioziden im Sinne der Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012 und biostatistischen Produkten ist auch jetzt schon ausgeschlossen. Topfkonservierer sind davon ausgenommen. Im dritten Fachgespräch wurde darauf hingewiesen, dass ggf. eine Prüfung auf Topfkonservierungsmittel am Endprodukt sinnvoll sein könnte. Derzeit gibt es bereits in verschiedenen anderen Blauen Engel-Kriterien (z. B. DE-UZ 12a, DE-UZ 132 und DE-UZ 140)⁵⁸ Anforderungen zu Topfkonservierern inkl. Tabellen mit zugelassenen Mitteln (Stand Dezember 2020, November 2020 und Oktober 2018). Als Nachweis wird eine Erklärung der Anforderungen des Herstellers oder Lieferanten gefordert.

Beim Fachgespräch wurde festgestellt, dass auch im Textilbereich keine speziellen Biozide als Topfkonservierer eingesetzt werden, sondern die nach PT6 zugelassenen Topfkonservierer vorkommen können. Daher wurde vorgeschlagen, sich auf die Biozidrichtlinie zu beziehen und alle PT6-Topfkonservierer zu erlauben bzw. den Einsatz auf diese zu beschränken. Nach Kenntnis von TEGEWA sind auf den Textilien keine Rückstände mehr zu erwarten⁵⁹. Das Bremer Umweltinstitut berichtet über Funde bei Isothiazolinonen bis 100 ppm, allerdings in Ausnahmeproben. Derzeit wird von Mitgliedern einer DIN-Arbeitsgruppe ein Grenzwert von 130 ppm für Isothiazolinone diskutiert⁶⁰.

Für die Vergabekriterien des Blauen Engel für Textilien wurde deshalb vorgeschlagen, analog zu den anderen Blauen Engel-Kriterien eine Formulierung zu wählen. Das Kriterium wurde deshalb folgendermaßen ergänzt: „Als Topfkonservierer sind Substanzen zugelassen, die der europäischen Biozidverordnung entsprechen und in der Liste der Wirkstoffe für Topfkonservierer (Produktarttyp PT6) aufgeführt sind.“

Als Nachweis wird wie in anderen Vergabekriterien eine Erklärung zur Einhaltung der Anforderungen des Herstellers oder Lieferanten gefordert.

Das Kriterium lautet wie folgt:

⁵⁸ Emissions- und schadstoffarme Lacke (DE-UZ 12a) (RALgGmbH2019b); Emissionsarme Wärmedämmstoffe und Unterdecken für Innenanwendungen (DE-UZ 132) (RALgGmbH2020b); Wärmedämmverbundsysteme (neu) (DE-UZ 140). (RALgGmbH 2019c).

⁵⁹ Persönliche Mitteilung von TEGEWA aus dem Jahr 2021

⁶⁰ Persönliche Mitteilung Bremer Umweltinstitut aus dem Jahr 2021

Biozide im Sinne der Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012⁶¹ und biostatische Produkte⁶² dürfen nicht verwendet werden. Topfkonservierer sind davon ausgenommen. **Als Topfkonservierer sind Substanzen zugelassen, die der europäischen Biozid-Verordnung entsprechen und in der Liste der Wirkstoffe für Topfkonservierer (Produktarttyp PT6) aufgeführt sind.**

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen unter Ziffer 3.6.2 in Anlage 1, und legt eine Bestätigung des Chemikalienlieferanten oder Textilveredlers vor, aus der hervorgeht, dass diese Anforderungen erfüllt werden.

2.2.11.5 Weitere Anforderungen im Veredelungsprozess

Die Kriterien zu den Cer-Verbindungen und den Metallkomplexfarbstoffen wurden auf ihre Aktualität hin geprüft. Die Recherchen ergaben, dass diese nicht mehr aktuell sind.

2.2.12 Anforderungen an das Abwasser aus der Textilveredelung

Die aktuellen Kriterien des Blauen Engel für Textilien wurden im Wesentlichen dem EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse (2014) und dem Anhang 38 Textilherstellung, Textilveredelung (2004) der Abwasserverordnung entnommen.

Neben dem Nachweis der konkreten Abwasserwerte ist es auch möglich, dass bestätigt werden kann, dass die Einleitung in die kommunale Kläranlage genehmigt ist und die kommunale Kläranlage mindestens die Anforderungen der Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) einhält (BMU 1991).

Im Ausblick der Blaue Engel-Kriterien für Textilien von 2017 wurde formuliert, dass „die Anforderungen an das Abwasser mit denen in der ZDHC-Liste abgeglichen und ggf. neue Werte aufgenommen werden sollen.“

Der Zweck der ZDHC-Richtlinien ist es, für die Textilindustrie einheitliche Erwartungen an die Qualität ihrer Abwässer zu formulieren. Diese Richtlinien sollen über die Konformität zu bestehenden national gültigen Gesetzen hinausgehen. Dies soll erreicht werden, indem nicht nur konventionelle Abwasserparameter gemessen werden, sondern auch andere Parameter über umwelt- und gesundheitsgefährdende Chemikalien im Abwasser. Die ZDHC-Abwasserrichtlinien (ZDHC Waste Water Guidelines Version 1.1) (ZDHC 2019) beziehen sich, neben konkreten Abwasserparametern, im Abwasser auch auf die MRSL-Manufacturing Restricted Substance List der ZDHC (ZDHC MRSL), also auf Chemikalien, die in der Wertschöpfungskette eingesetzt werden bzw. als Verunreinigungen ins Abwasser gelangen, also nicht nur auf Substanzen, die im Endprodukt enthalten sein können.

Die ZDHC-Abwasserrichtlinien finden Anwendung für industrielles Abwasser und Schlamm aus der Behandlung von Abwasser aus Nassprozessen der Textilproduktion wie Färben, Veredelung, Waschen und Drucken. Sie greifen für Direkteinleiter und Indirekteinleiter sowie für on-site Zero Liquid Discharge (ZLD)-Behandlungsanlagen⁶³. Sie können auch zum Einsatz kommen, wenn das industrielle Abwasser mit häuslichem Abwasser vermischt wurde: Dies wird dann als industrielles Abwasser eingestuft.

⁶¹ Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über Bereitstellung und Gebrauch von Biozidprodukten (Europäische Union 2012).

⁶² Als biostatische Produkte gelten sämtliche Stoffe mit wachstums- und vermehrungshemmender Wirkung.

⁶³ Zero Liquid Discharge (ZLD): The concept that no water leaves a supplier in liquid form. At a supplier with an on-site ZLD treatment system, almost all the wastewater is treated and recovered such that the only water discharged from the supplier exits by evaporation or as moisture in the sludge from treatment plant operations. A supplier is not considered to have a ZLD treatment system if there is a liquid discharge (ZDHC 2019).

Nicht im Geltungsbereich liegen rein häusliche Abwässer. Die ZDHC-Richtlinien gelten ebenfalls nicht für Abwassermanagement- und Behandlungssysteme, die außerhalb der Betriebsgrenzen des jeweiligen Ausrüsters sind. Die ZDHC-Richtlinien sind zudem nicht anwendbar auf den Baumwollanbau, die Polymerproduktion von Fasern, die Rohwollentfettung, sowie die Herstellung oder Formulierung von Chemikalien. Der Geltungsbereich soll jedoch für Man-made Cellulosefasern und für die Herstellung PU-beschichteter Textilien erweitert werden.

Die Liste der in den Abwasserrichtlinien zu prüfenden Abwasserparameter und Chemikalien ist sehr umfangreich. Bei den Abwasserparametern gibt es darüber hinaus drei unterschiedliche Anspruchslevel: Foundational/Progressive/Aspirational.

Es wurde festgestellt, dass die meisten Abwasserparameter des Foundational Levels mit den geforderten Werten und Konzentrationen im Blauen Engel für Textilien von 2017 übereinstimmen. Bei einigen Abwasserwerten (TSS, Phosphor Gesamt, AOX, Kupfer, Zink und Sulfit) sind die Werte beim Blauen Engel für Textilien etwas anspruchsvoller; bei einigen anderen (CSB, Nickel, Chrom Gesamt, Cr (VI), Sulfid) ist der ZDHC-Standard etwas ambitionierter. AOX bleibt bei ZDHC auch im Progressive Level noch weniger anspruchsvoll als der Wert im Blauen Engel für Textilien (Blauer Engel: 0,5mg/l; ZDHC: 5 (foundational level)/1 (progressive level)/0,1 (aspirational level) mg/l).

Es bleibt die Frage offen, ob der Blaue Engel für Textilien neben Abwasserparametern auch weitere Prüfungen von Chemikalien im Abwasser verbindlich aufnehmen soll. Durch Messung dieser Abwasserwerte könnte festgestellt werden, ob unentdeckt Schadstoffe eingetragen worden sind. Nach Auskunft eines Textilveredlungsbetriebs kostet die Untersuchung aller in der ZDHC-Richtlinie aufgeführten Abwasserwerte etwa 2000 Euro. Es könnte somit eine große Hürde für Firmen darstellen, die den Blauen Engel für ihre Produkte beantragen wollen.

Die Chemikalien-Parameter der ZDHC MRSL sind im Blauen Engel für Textilien über die „Allgemeinen Anforderungen und den Generellen Ausschluss von Stoffen mit bestimmten Eigenschaften“ geregelt: Farbmittel und Textilhilfsmittel müssen die Grenzwerte aus Kapitel 1 der ZDHC MRSL einhalten. Dabei gilt jeweils die Fassung der ZDHC MRSL zum Zeitpunkt der Antragstellung.

Die Einhaltung der ZDHC MRSL könnte auch von den Chemikalien/Hilfsmittel/Farbstoff-Lieferanten bestätigt werden. Betriebe, die nicht dem ZDHC-Programm angeschlossen sind, könnten so ebenfalls die Anforderung erfüllen. Man könnte folglich mit großer Sicherheit davon ausgehen, dass diese Substanzen nicht im Abwasser vorhanden sind. Betriebe, die sich dem ZDHC-Programm angeschlossen haben, sind verpflichtet, diese Untersuchungen auch im Abwasser durchzuführen (in 2020 85 Betriebe und 14 Verbände).

Inzwischen liegt auch das überarbeitete “Best available techniques (BAT) reference document for the textiles industry“ (Roth et al. 2023) vor. Es werden dort nicht alle im Blauen Engel für Textilien festgelegten Parameter geregelt. Es fehlen z. B. die Farbigkeit, die Giftigkeit gegenüber Fischeiern, BSB, Sulfit und Ammoniumstickstoff. Andere Werte, wie CSB, Stickstoff gesamt und verschiedene Schwermetalle sind etwas anspruchsvoller.

Weiterhin wurden die gegenwärtigen Anforderungen des Blauen Engels für Textilien mit denen in bluesign®, GOTS und Oeko-Tex Made in Green verglichen. Die Werte sind nicht in jedem Fall vergleichbar. Abhängig vom Standort der Veredelungsbetriebe und der nationalen Gesetzgebung sind Unterschiede zu erwarten.

Die Werte des BREF (Roth et al. 2023) sind in den meisten Fällen gegenüber den Anforderungen aus anderen Labels und die der ZDHC-Richtlinien die anspruchsvollsten. Einige Werte wie Farbigkeit, Ammoniumstickstoff, Sulfit, Fischeitest und Zinn fehlen jedoch im BREF (Roth et al.

2023). Deshalb wurde eine Kombination mit den Werten des Anhangs 38, Textilherstellung, Textilveredelung (2004) der Abwasserverordnung vorgeschlagen.

Wegen des hohen finanziellen Aufwands, der mit den Untersuchungen der ZDHC-Abwasserwerte auf spezifische Chemikalien verbunden ist, wurde entschieden, hier keine weiteren Anforderungen an die Überprüfung von Chemikalien im Abwasser zu formulieren. Durch die Anforderung an die Einhaltung der ZDHC MRSL ist hier schon eine hohe Sicherheit gegeben.

Dieses Vorgehen wurde im dritten Fachgespräch vorgestellt und akzeptiert. Durch die Berücksichtigung der Abwasserwerte im BREF-Dokument (Roth et al. 2023) ergaben sich für den Blauen Engel anspruchsvollere Grenzwerte beim CSB, Stickstoff gesamt und verschiedenen Schwermetallen. Ein Grenzwert für Antimon wurde zusätzlich eingeführt.

Das überarbeitete Kriterium lautet wie folgt:

Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle (Direkteinleitung)

Abwasser aus Nassbehandlungsanlagen (mit Ausnahme von Abwasser aus der Wasserrotte von Flachs und sonstigen Bastfasern) darf bei der Einleitung in ein Gewässer folgende Werte nicht überschreiten:

- ▶ CSB: 100 mg/l⁶⁴(ausgedrückt als Jahresdurchschnittswert),
- ▶ BSB₅: 30 mg/l,
- ▶ Sulfit: 1 mg/l,
- ▶ Ammoniumstickstoff: 10 mg/l,
- ▶ Stickstoff gesamt: 15 mg/l,
- ▶ Phosphor gesamt: 2 mg/l,
- ▶ Die Farbigkeit muss folgende Werte einhalten:
 - ▶ Spektraler Absorptionskoeffizient bei
 - ▶ 436 nm (Gelbbereich) 7 m⁻¹
 - ▶ 525 nm (Rotbereich) 5 m⁻¹
 - ▶ 620 nm (Blaubereich) 3 m⁻¹
- ▶ Giftigkeit gegenüber Fischeiern GEI: 2.
- ▶ Der pH-Wert des in Oberflächengewässer eingeleiteten Abwassers muss zwischen 6 und 9 betragen (wenn der pH-Wert des Vorfluters nicht außerhalb dieses Bereichs liegt), und die Temperatur muss weniger als 35 °C betragen (wenn diese Temperatur nicht bereits im Vorfluter überschritten wird).

Diese Anforderung gilt nicht, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Einleitung in die kommunale Kläranlage genehmigt ist und die kommunale Kläranlage mindestens die Anforderung

⁶⁴ Der Wert kann in Ausnahmefällen bis zu 150mg/l betragen.

- wenn die spezifische Abwassermenge weniger als 25m³/t behandeltem Textil beträgt – als Jahresdurchschnittswert
- wenn die Reinigungsleistung mindestens bei 95 % als Jahresdurchschnittswert liegt.

rungen der Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) einhält.

Anforderungen an das Abwasser vor der Vermischung (Direkt- und Indirekteinleitung)

Das Abwasser darf vor der Vermischung mit anderem Abwasser folgende Werte nicht überschreiten:

- ▶ AOX: 0,5 mg/l
- ▶ Sulfid: <1 mg/l
- ▶ Kupfer: 0,4 mg/l
- ▶ Nickel: 0,2 mg/l
- ▶ Chrom gesamt: 0,3 mg/l
- ▶ Zinn: 2 mg/l
- ▶ Zink: 0,8 mg/l
- ▶ Antimon: 1,2 mg/l

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen 3.6.4.1 und 3.6.4.2 in Anlage 1 und legt eine Einhaltungserklärung des Betreibers der Textilveredelungsanlage und Prüfberichte zur Einhaltung der Anforderungen gemäß Anhang 38 der Abwasserverordnung oder vergleichbare internationale Prüfberichte vor. Dabei können folgende Prüfverfahren angewendet werden (aus der qualifizierten Stichprobe oder der 2 Stunden Mischprobe, die Anforderung für AOX gilt für die Stichprobe):

- ▶ CSB: ISO 6060 oder DIN 38409-41 oder DIN 38409-44 oder DIN ISO 15705,
- ▶ Kupfer und Nickel: ISO 8288,
- ▶ Chrom **gesamt**: ISO 9174 oder DIN EN 1233,
- ▶ Sulfid: DIN 38405-27 oder ISO 10530,
- ▶ Sulfit: DIN EN ISO 10304-3,
- ▶ Giftigkeit gegenüber Fischeiern: DIN EN ISO 15088,
- ▶ AOX (Chloridgehalt < 5g/l): DIN EN ISO 9562,
- ▶ Spektraler Absorptionskoeffizient: DIN 38404-3,
- ▶ Ammoniumstickstoff: DIN EN ISO 11732,
- ▶ Stickstoff gesamt: DIN EN ISO 12260,
- ▶ Phosphor gesamt: DIN EN ISO 11885,
- ▶ Zinn: DIN EN ISO 11885,
- ▶ Zink: DIN EN ISO 11885,
- ▶ Antimon: DIN EN ISO 11885.

Die Abwasserreinigungsanlage ist regelmäßig zu überwachen. Dazu legt der Antragsteller eine Erklärung des Betreibers der Textilveredelungsanlage über die Häufigkeit der Messungen der Ablaufwerte vor (mindestens halbjährlich).

Alternativ zur Messung des Kupfer-, Nickel- und Chromgehaltes kann der Antragsteller eine Erklärung des Betreibers der Textilveredelungsanlage vorlegen, dass Metallkomplexfarbstoffe mit Kupfer, Chrom oder Nickel nicht Teil der Färberezeptur sind.

Bei Einleitung in eine kommunale Kläranlage legt der Antragsteller zusätzlich den Genehmigungsbescheid der Textilveredelungsanlage vor, der zeigt, dass die Einleitung genehmigt ist und dass die kommunale Kläranlage zumindest die Anforderungen nach 91/271/EWG einhält.

Die Anforderung für Cer-Verbindungen wurde gestrichen, da Recherchen keinen Hinweis darauf brachten, dass die Substanz weiterhin eingesetzt wird. Gestrichen wurde auch die Anforderung an Metallkomplexfarbstoffe, da dies bereits über die Anforderung in der Abwasser- und Endproduktprüfung geregelt ist.

2.2.13 Anforderungen an Abluftemissionen in der Textilveredelung

Zum besseren Verständnis wurde die Erklärung zum Bausteinekonzept im Anhang der Vergabekriterien überarbeitet.

Der Anhang lautet wie folgt:

Anhang E: Berechnung der Abluftemissionen in der Textilveredelung

Der Textilveredler sollte vor dem Einsatz einer Rezeptur die Emissionen berechnen, um so eine möglichst emissionsarme Rezeptur einzusetzen. Berechnet werden dabei sowohl die Emissionen von gesamtorganischem Kohlenstoff als auch die Emissionen von kritischen Einzelstoffen, sofern diese im Textilhilfsmittel relevant sind. Dies geschieht mit Hilfe von Emissionsfaktoren, die der Lieferant des Textilhilfsmittels (THM) mitliefern muss. Manchmal findet man die Angaben im Sicherheitsdatenblatt, meist muss man jedoch gezielt danach fragen. In der Regel werden die Emissionsfaktoren getrennt für Baumwolle (als Vertreter der polaren Fasern) und Polyester (als Vertreter der unpolaren Fasern) geliefert, da auch die Veredlungstemperaturen unterschiedlich sind. Der Veredler hat den jeweils am besten passenden Emissionsfaktor zu verwenden.

Die Substanzemissionsfaktoren werden vom Textilmittelhersteller als Produktinformation zur Verfügung gestellt.

Der Substanzemissionsfaktor ist definiert als die Menge an Stoff in Gramm, die bei definierten Prozessbedingungen (Verweilzeit, Temperatur, Substrat) von einem kg Textilhilfsmittel emittiert werden kann.

Es wird unterschieden in

f_c = Emission an organischen Stoffen, angegeben in Gesamt-Kohlenstoff/kg Textilhilfsmittel

f_s = stoffspezifischer Emissionsfaktor, angegeben in g spezifische Substanz/kg Textilhilfsmittel.

Die Angabe des stoffspezifischen Emissionsfaktors ist erforderlich bei krebserzeugenden, erbgutverändernden oder reproduktionstoxischen Stoffen, weiteren kritischen organischen Stoffen wie Formaldehyd sowie gasförmigen anorganischen Stoffe wie Ammoniak.

1 Berechnung der Warenbezogenen Emissionsfaktoren aus Substanzemissionsfaktoren:

$WF_c = \Sigma(FA \times FK \times f_c)$ bzw.

$WF_s = \Sigma(FA \times FK \times f_s)$

- THM: Textilhilfsmittel
- WF_C: Warenbezogener Emissionsfaktor in g Gesamtkohlenstoff/kg Textil **oder**
- WF_S: **Warenbezogener Emissionsfaktor in g Substanz/kg Textil**
- FA: Flottenaufnahme in kg Flotte/kg Textil
- FK: Flottenkonzentration in g THM/kg Flotte
- f_c: Gesamtkohlenstoff**Substanz**emissionsfaktor in g Gesamtkohlenstoff/g THM **bzw.**
- f_s: **Substanzemissionsfaktor in g Substanz/g THM**

Berechnung der warenbezogenen Emissionsfaktoren von zwei Rezepturen als Beispiel (Vorschlag für die überarbeitete Vergabegrundlage):

Flotte	Hilfsmittel	FK [g/kg]	FA [kg/kg]	Substrat	T [°C]	fs [g/g]	fc [g/g]	FK*FA*fs	FK*FA*fc	WFs [g/kg]	WFc [g/kg]
Rezept 1	Fettsäureester	20	0,65	CO	170	-	0,0152		0,2	-	-
	Polysiloxan	20	0,65	CO	170	-	0,0052	-	0,07	-	-
	Reaktantvernetzer mit Katalysator	100	0,65	CO	170	0,0041 FO	0,0009	0,27 FO	0,06	-	-
	Stearylarnstoffderivat mit Katalysator	20	0,65	CO	170	0,0165 FO	0,0162	0,21 FO	0,21	-	-
Summe 1		-	-	-	-	-	-	-	-	0,48 FO	0,54
Rezept 2	Weichmacher	50	1	CO	150	-	0,005		0,25	-	-
	Knitterfreieusrüstung (formaldehydfrei)	12	1	CO	150	-	0,010	-	0,12	-	-
	Katalysator	12	1	CO	150	-	0,008	-	0,1	-	-
Summe 2										-	0,47

FK: Flottenkonzentration in g Hilfsmittel/kg Flotte

FA: Flottenaufnahme in kg Flotte/kg textiles Substrat

Substrat: auszurüstende textile Ware

T: Temperatur bei der Ausrüstung in °C

fs: Substanzemissionsfaktor eines Hilfsmittels in g Stoff/g Hilfsmittel

fc: Gesamt-Kohlenstoff-Emissionsfaktor eines Hilfsmittels in g Organisch-C/g Hilfsmittel

WFs: Warenbezogener Emissionsfaktor für ein Rezept in g Stoff/kg Substrat = $\Sigma(\text{FK} \cdot \text{FA} \cdot \text{fs})$ (innerhalb derselben Substanzklasse aufaddierbar)

WFc: Warenbezogener Gesamt-Kohlenstoff-Emissionsfaktor für ein Rezept in g C /kg Substrat = $\Sigma(\text{FK} \cdot \text{FA} \cdot \text{fc})$

FO: Formaldehyd

2 Berechnung der Warenbezogenen Emissionsfaktoren aus den gemessenen Konzentrationen:

Zuerst wird das Luft-Waren-Verhältnis LWV in m^3/kg aus dem gemessenen Abgasvolumenstrom V (in m^3/h) aller Emissionsstellen eines thermischen Behandlungsaggregates und dem Warendurchsatz W (in kg/h) berechnet:

$$\text{LWV} = V/W$$

Wenn mehrere thermische Behandlungsanlagen an einer Abgasreinigungseinrichtung angeschlossen sind, ist das gewichtete LWV in der Form zu ermitteln, dass der gesamte Abgasvolumenstrom durch den gesamten Warendurchsatz dividiert wird.

Die warenbezogenen Emissionsfaktoren errechnen sich dann aus den gemessenen Emissionsmassenkonzentrationen, multipliziert mit dem gemessenen Luft-Waren-Verhältnis.

$$\mathbf{WF_c} = \mathbf{LWV} \times \mathbf{\Sigma c_c} \text{ bzw. } \mathbf{WFs} = \mathbf{LWV} \times \mathbf{\Sigma cs}$$

WF_c: Warenbezogener Emissionsfaktor in g Gesamtkohlenstoff/ kg Textil

WFs: Warenbezogener Emissionsfaktor in g Stoff/kg Textil

LWV: Luft-Waren-Verhältnis in m^3 Abgas/ kg Textil

c_c: gemessene Konzentration in g Gesamtkohlenstoff/ m^3 Abgas

cs: gemessene Konzentration in g Stoff/ m^3 Abgas

Das Kriterium selbst wurde folgendermaßen ergänzt:

Anforderungen an Abluftemissionen in der Textilveredelung

Beim Thermofixieren, Thermosolieren, Beschichten, Imprägnieren oder Appretieren von Textilien, einschließlich der zugehörigen Trocknungsanlagen, darf die Summe organischer Stoffe als Gesamt-Kohlenstoff 0,8 g C/kg Textilien nicht überschreiten.

Aus Verschleppungen von vorgeschalteten Prozessen und aus Restgehalten von Präparationen dürfen zusätzlich maximal jeweils 0,4 g C/kg Textilien emittiert werden.

Bei kritischen Stoffen wie Formaldehyd sowie gasförmigen anorganischen Stoffen wie Ammoniak ist zusätzlich die Angabe eines stoffspezifischen Emissionsfaktors erforderlich. Es ist ein Grenzwert von maximal $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ für Formaldehyd und von maximal $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ für Ammoniak einzuhalten.⁶⁵

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Bestätigung des Betreibers der Textilveredelungsanlage vor, aus der hervorgeht, dass diese Anforderung erfüllt wird.

*Der Betreiber der Textilveredelungsanlage legt dazu entweder einen Bericht nach Anhang E mit der Vorausberechnung der Emissionen mittels Emissionsfaktoren oder **einen Prüfbericht nach DIN EN 12619 (gesamter gasförmigen organisch gebundener Kohlenstoff), DIN CEN/TS 17638 (Formaldehyd) und DIN CEN/TS 17638 (Ammoniak)** vor. Bei der Prüfung wird der warenbezogene Emissionsfaktor aus dem gemessenen Konzentrationswert und dem tatsächlichen Luft-Waren-Verhältnis bestimmt.*

⁶⁵ Ausnahme, falls Ammoniumsulfamat als Flammhemmstoff eingesetzt wird, kann der Wert bei maximal $20 \text{ mg}/\text{m}^3$ liegen.

2.2.14 Einzelstoffliche Anforderungen und Prüfungen am Endprodukt

Für die Kriterien der Prüfungen am Endprodukt wurden die Anforderungen von bluesign®, EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse, GOTS, Oeko-Tex 100 und Nordic Swan (Version 5.2) verglichen sowie geprüft, welche zusätzlichen Anforderungen im Grünen Knopf 2.0 vorhanden sind. Darüber hinaus wurde das „Best available techniques (BAT) reference document for the textiles industry“ (Roth et al. 2023) ausgewertet, REACH-Regulierungen abgeglichen, Ausführungen zur Aufnahme neuer hautsensibilisierender Dispersionsfarbstoffe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) und des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) gesichtet und der Leitfadens zur nachhaltigen Textilbeschaffung der Bundesverwaltung einbezogen.

Die Kriterien, die nicht verändert oder ergänzt wurden, werden hier nicht aufgeführt.

Bei der Expertenanhörung wurde ein Kriterium für Naturkautschuk diskutiert und entsprechend ergänzt.

Im dritten Fachgespräch wurde darauf hingewiesen, dass geprüft werden soll, ob zusätzliche Phthalate oder andere Grenzwerte für diese Substanzen aufgenommen werden sollen. Die Prüfung zeigte, dass die im Entry 72 REACH [CA/44/2018] genannten Phthalate bereits im Blauen Engel für Textilien vorhanden sind. Die Grenzwerte sind analog denen im Blauen Engel mit maximal 1.000 ppm für Einzelsubstanzen oder insgesamt als Summenwert festgelegt. Die Anforderungen für Phthalate sind darüber hinaus mit anderen Labeln harmonisiert. Daher wird das Kriterium einschließlich Nachweis beibehalten.

Bei zinnorganischen Verbindungen wurden weitere Substanzen aufgenommen und das Kriterium so mit anderen Textillabeln, d. h. bluesign®, GOTS, EU-Umweltzeichen für Textilerzeugnisse und Oeko-Tex 100 harmonisiert.

Im Fachgespräch 3 wurde weiterhin Anilin als freie Komponente diskutiert. Die Verbindung kann bei Jeansprodukten wichtig sein und wird deshalb für diese Produkte künftig zur Prüfung mit einem Grenzwert von 30 ppm festgelegt.

Des Weiteren wurden ein Kriterium für Alkylphenole und Alkylphenoethoxylate sowie ein Nachweis für Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFCs) eingeführt, die zwar bereits verboten waren, für die bisher jedoch keine analytische Nachweispflicht bestand.

Alle anderen Substanzen des Entry 72 REACH wurden ebenfalls überprüft und es wurde festgestellt, dass bis auf Chinolin (Quinoline) alle Substanzen bereits in die Blauer Engel-Kriterien mit entsprechenden oder strengeren Grenzwerten aufgenommen worden sind. Chinolin wird deshalb mit einem Grenzwert von 50 ppm in die neuen Vergabekriterien aufgenommen.

Die angepassten Kriterien sind in den Abschnitten 2.2.14.1 bis 2.2.14.7 beschrieben und aufgelistet.

2.2.14.1 Anforderungen an Naturkautschuk

Der Gehalt an löslichen Proteinen aus Naturkautschuk darf 200 mg/kg nicht überschreiten. Darüber hinaus sind Produkte ab 20 mg/kg löslicher Proteine zu kennzeichnen.

Nachweis

Es ist ein Prüfbericht nach folgender Methode vorzulegen: Quantitative Bestimmung löslicher Proteine in Extrakten aus Bedarfsgegenständen nach DIN EN 455-3 (medizinische Handschuhe) bzw. nach der 59. Mitteilung des BfR (ehemals BgVV), Bgbl. 42 (Handschuhe, Luftballons, Sauger). Es ist zu bestätigen, dass das Produkt entsprechend der Anforderung gekennzeichnet wurde.

2.2.14.2 Zinnorganische Verbindungen

Der Gehalt der jeweiligen zinnorganischen Verbindungen darf die in der nachfolgenden Tabelle genannten Grenzwerte nicht überschreiten.

Tabelle 3: Grenzwerte für zinnorganische Verbindungen im Fertiggewebe

Organozinnverbindungen		Grenzwerte in mg/kg
Dibutylzinn / Dibutyltin	DBT	1
Dimethylzinn / Dimethyltin	DMT	1
Diocetylzinn / Dioctyltin	DOT	1
Diphenylzinn / Diphenyltin	DPhT	2
Dipropylzinn / Dipropyltin	DPT	1
Monomethylzinn / Monobutyltin	MMT	2
Monobutylzinn / Monobutyltin	MBT	1
Monooctylzinn / Monooctyltin	MOT	2
Monophenylzinn / Monophenyltin	MPhT	1
Tetrabutylzinn / Tetrabutyltin	TeBT	1
Tetraethylzinn / Tetraethyltin	TeET	1
Tributylzinn / Tributyltin	TBT	0,5
Tricyclohexylzinn / Tricyclohexyltin	TCyHT	1
Trimethylzinn / Trimethyltin	TMT	1
Triocetylzinn / Trioctyltin	TOT	1
Triphenylzinn / Triphenyltin	TPhT	0,5
Tetraoctylzinn / Tetraoctyltin	TeOT	1
Tripropylzinn / Tripropyltin	TPT	1

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in der Anlage 1. Der Antragsteller legt außerdem die Messergebnisse in Anlehnung an das Prüfverfahren DIN EN ISO 22744, CEN ISO/TS 16179, CEN ISO/TS 16179 oder BVL B 82.02-33 oder nach anderen geeigneten Prüfverfahren⁶⁶ vor.

2.2.14.3 Freies Anilin in Jeansprodukten

Der Gehalt an freiem Anilin in Jeansprodukten darf 30 ppm nicht überschreiten.

Nachweis

Es wird ein Untersuchungsbericht mit Extraktion mit MeOH / LC-MS oder DIN EN ISO 14362-1 ohne reduktive Spaltung vorgelegt.

⁶⁶ Es werden Prüfverfahren von anerkannten, nach DIN EN ISO 17025 akkreditierten Prüflaboren akzeptiert.

2.2.14.4 Alkylphenole und Alkylphenoethoxylate

Das Kriterium wurde ergänzt, da Eintrag 46a zu Nonylphenoethoxylat (NPE) in Anhang XVII der REACH-VO für Textilien ausschließlich aus recyceltem Material den gesetzten Grenzwert aussetzt:

“46a. Nonylphenoethoxylat (NPE) (C₂H₄O)_nC₁₅H₂₄O

1. Darf nach dem 3. Februar 2021 in Textilerzeugnissen, bei denen vernünftigerweise davon ausgegangen werden kann, dass sie während ihres normalen Lebenszyklus in Wasser gewaschen werden, in Konzentrationen von $\geq 0,01$ Gew.-% dieses Textilerzeugnisses oder von Teilen davon nicht in Verkehr gebracht werden.
2. Absatz 1 gilt nicht für das Inverkehrbringen von gebrauchten Textilerzeugnissen oder von neuen ausschließlich aus Recyclingtextilien ohne Verwendung von NPE hergestellten Textilerzeugnissen.
3. Für die Zwecke der Absätze 1 und 2 wird ‚Textilerzeugnis‘ definiert als unfertiges Erzeugnis, Halbfertigerzeugnis und Fertigerzeugnis mit einem Gewichtsanteil an Textilfasern von mindestens 80 % sowie als jedes andere Erzeugnis, das in einem seiner Teile einen Gewichtsanteil an Textilfasern von mindestens 80 % aufweist, einschließlich Erzeugnisse wie Bekleidung, Accessoires, Heimtextilien, Fasern, Garn und Gewebe sowie Gestrickteile.“

Für solche Endprodukte soll dennoch ein entsprechender Analytikbericht vorgelegt werden: Über eine derartige Berichtspflicht kann eventuell in der nächsten Revision ein Grenzwert für Textilien ausschließlich aus recyceltem Material bestimmt werden.

Das Kriterium lautet nun:

4- tert-Butyl-, Pentyl-, Heptyl-, Octyl- und Nonylphenole sowie Octyl- und Nonylphenoethoxylate dürfen im Enderzeugnis folgende Grenzwerte nicht übersteigen: 10 mg/kg Summengrenzwert für Alkylphenole und 100 mg/kg als gemeinsamer Summengrenzwert für Alkylphenoethoxylate und Alkylphenole.

Die geforderten Grenzwerte gelten nicht für Endprodukte, die ausschließlich aus rezyklierter Baumwolle/Wolle und Polyester ohne Verwendung von Alkylphenolen und Alkylphenoethoxylaten hergestellt worden sind; eine Nachweisführung einschließlich eines Analytikberichts ist trotzdem vorzulegen.

Nachweis

Der Antragsteller legt eine Bestätigung vor, dass diese Substanzen nicht verwendet werden und legt einen Analytikbericht vor: Lösungsmittelextraktion gefolgt von LCMS (Alkylphenole) und EN ISO 21084, EN ISO 18254-1 oder EN ISO 18254-2 (Alkylphenoethoxylate) oder gleichwertige Analyseverfahren.

2.2.14.5 Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFCs) in hydrophobierten Textilien

PFCs dürfen nicht eingesetzt werden (s. 3.6.2.4.4). In hydrophobierten Textilien dürfen für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFCs) die im Anhang H4 beschriebenen Konzentrationen für die aufgeführten Substanzen nicht überschritten werden.

Name	Cas-Nr.	Acronym	Limits
Perfluorooctansulfonsäure und -sulfonate / Perfluorooctane sulfonic acid and sulfonates	1763-23-1, et. al.	PFOS	1 µg/m ²
Perfluorooctansulfonamid / Perfluorooctane sulphonamide	754-91-6	PFOSA	1 µg/m ²
Perfluorooctansulfonfluorid / Perfluorooctane sulfonfluoride	307-35-7	PFOSF / POSF	1 µg/m ²
N-Methyl perfluorooctan sulfonamid / N-Methyl perfluorooctane sulfonamide	31506-32-8	N-Me- FOSA	1 µg/m ²
N-Ethyl perfluorooctan sulfonamid / N-Ethyl perfluorooctane sulfonamide	4151-50-2	N-Et-FOSA	1 µg/m ²
N-Methyl perfluorooctan sulfonamid ethanol / N-Methyl perfluorooctane sulfonamide ethanol	24448-09-7	N-Me- FOSE	1 µg/m ²
N-Ethyl perfluorooctan sulfonamid ethanol / N-Ethyl perfluorooctane sulfonamide ethanol	1691-99-2	N-Et-FOSE	1 µg/m ²
Perfluorheptansäure und Salze / Perfluoroheptanoic acid and salts	375-85-9, et. al.	PFHpA	0,025 mg/kg
Perfluorooctansäure und Salze / Perfluorooctanoic acid and salts	335-67-1, et. al.	PFOA	0,025 mg/kg
Perfluornonansäure und Salze / Perfluorononanoic acid and salts	375-95-1, et.al.	PFNA	0,025 mg/kg
Perfluordecansäure und Salze / Perfluorodecanoic acid and salts	335-76-2, et. al.	PFDA	0,025 mg/kg
Henicosafuorundecansäure und Salze / Henicosafuoroundecanoic acid and salts	2058-94-8, et. al.	PFUdA	0,025 mg/kg
Tricosafuordodecansäure und Salze / Tricosafuorododecanoic acid and salts	307-55-1, et. al.	PFDoA	0,025 mg/kg
Pentacosafuortridecansäure und Salze / Pentacosafuorotridecanoic acid and salts	72629-94-8, et. al.	PFTTrDA	0,025 mg/kg
Heptacosafuortetradecansäure und Salze / Heptacosafuorotetradecanoic acid and salts	376-06-7, et. al.	PFTeDA	0,025 mg/kg

Weitere perfluorierte Carboxylsäuren / Further Perfluorinated carboxylic acids

Name	Cas-Nr.	Acronym	Limits
Perfluorbutansäure und Salze / Perfluorobutanoic acid and salts	375-22-4, et. al.	PFBA	0,025 mg/kg
Perfluorpentansäure und Salze / Perfluoropentanoic acid and salts	2706-90-3, et. al.	PFPeA	0,025 mg/kg
Perfluorhexansäure und Salze / Perfluorohexanoic acid and salts	307-24-4, et. al.	PFHxA	0,025 mg/kg
Perfluor(3,7-dimethyloctansäure) und Salze / Perfluor(3,7- dimethyloctanoic acid) and salts	172155-07-6, et. al.	PF-3,7- DMOA	0,025 mg/kg

Perfluorierte Sulfonsäuren / Perfluorinated sulfonic acids

Name	Cas-Nr.	Acronym	Limits
Perfluorbutansulfonsäure und Salze / Perfluorobutane sulfonic acid and salts	375-73-5, 59933-66-3, et. al.	PFBS	0,025 mg/kg
Perfluorhexansulfonsäure und Salze / Perfluorohexane sulfonic acid and salts	355-46-4, et. al.	PFHxS	0,025 mg/kg
Perfluorheptansulfonsäure und Salze / Perfluoroheptane sulfonic acid and salts	375-92-8, et. al.	PFHpS	0,025 mg/kg
Henicosafuordecansulfonsäure und Salze / Henicosafuordecane sulfonic acid and salts	335-77-3, et. al.	PFDS	0,025 mg/kg

Teilweise fluorierte Carbon- / Sulfonsäuren / Partially fluorinated carboxylic / sulfonic acids

Name	Cas-Nr.	Acronym	Limits
7H-Perfluorheptansäure und Salze / 7H-Perfluoro heptanoic acid and salts	1546-95-8, et. al.	7HPFHpA	0,025 mg/kg
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecansäure und Salze / 2H,2H,3H,3H-Perfluoroundecanoic acid and salts	34598-33-9, et. al.	4HPFUnA	0,025 mg/kg
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure und Salz / 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctane sulfonic acid and salts	27619-97-2, et. al.	1H,1H,2H,2H-PFOS	0,025 mg/kg

PFOA-bezogene Stoffe / PFOA related Substances

Name	Cas-Nr.	Acronym	Limits
1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyl acrylat / 1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyl acrylate	27905-45-9	8:2 FTA	0,025 mg/kg
1H,1H,2H,2H-Perfluor-1-decanol / 1H,1H,2H,2H-Perfluoro-1-decanol	678-39-7	8:2 FTOH	0,025 mg/kg
Perfluorooctanethylsulfonsäure / Perfluorooctylethylsulphonic Acid	39108-34-4, et. al.	8:2 FTS	0,025 mg/kg

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1, dass diese Substanzen nicht verwendet werden und legt einen Analytikbericht nach folgender Methode vor: CEN/TS 15968 oder nach DIN EN 17681-1.

2.2.14.6 Chinolin/Quinoline

Der Gehalt an Chinolin darf im Endprodukt 50 mg/kg nicht überschreiten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1, dass die Substanz nicht verwendet wird und legt einen Analytikbericht nach folgender Methode vor: Extraktion mit Methanol oder THF, Analyse mittels HPLC-MS/MS, HPLC-DAD oder DIN EN 54231.

2.2.14.7 Pestizide

Die Prüfung von Pestiziden wurde mit Blick auf das Recycling von Alttextilien aus Baumwolle und Wolle, sowie mit Blick auf den Einsatz von Garnen, die unter anderem aus Reststoffen aus

der Agrar-, Holz- und Lebensmittelwirtschaft hergestellt wurden, bei den einzelstofflichen Anforderungen ergänzt. Im 3. Fachgespräch wurde angemerkt, dass bei Fasern aus rezyklierter Baumwolle eine Belastung mit Pestiziden, die im Baumwollanbau eingesetzt werden, eher unwahrscheinlich ist. Insbesondere beim Recycling von Alttextilien, die mit Baumwolle aus konventionellem Anbau bzw. Wolle aus konventioneller Tierhaltung hergestellt wurden, können Pestizidrückstände jedoch nicht ausgeschlossen werden. Es wurde deshalb eine Prüfung am Endprodukt auf Pestizide vorgeschlagen, wenn in Textilien ein Anteil von >5% Recycling-Baumwolle/-Wolle enthalten ist.

Ein Vergleich der Pestizidlisten von AFIRM⁶⁷, GOTS, bluesign® und Öko-Tex ergab, dass für die einzelstoffliche Prüfung am Endprodukt jeweils unterschiedliche Einzelsubstanzen gelistet sind. Die Generierung einer „neuen“ Liste an Pestiziden als größter gemeinsamer Nenner aus den oben genannten Listen hat in einem vergleichbaren Kontext im Austausch mit Expert*innen nur zu Verwirrung geführt. Die eigentliche Intention, verschiedene Ansätze und Zertifikate anzuerkennen, konnte über eine „neue RSL für Pestizide“ nicht kommuniziert werden.

Für Wolle unterscheidet sich GOTS⁶⁸ von anderen Textillabeln u.a. darin, dass dort für Wolle weitere spezifische Insektizide wie z. B. Permethrin gelistet werden. Da Permethrin ein in der EU zugelassenes Biozid ist, wird es von Öko-Tex nicht gelistet bzw. der Einsatz ist unter Öko-Tex nicht verboten. Zudem stellte sich im Rahmen von Expert*innen-Gesprächen mit Prüflaboren heraus, dass der von GOTS formulierte Grenzwert für rezyklierte Wolle vermutlich nicht eingehalten werden kann.

Für die Prüfung am Endprodukt wurde daher eine Prüfung nach der Pestizidliste des Öko-Tex® Standard 100 vorgeschlagen, um etablierte Listen und deren Grenzwerte aufzugreifen. Die vorliegende Anforderung wird auch durch eine Prüfung nach bluesign® erfüllt.

Es ist aber anzumerken, dass Glyphosat in der Pestizidliste nicht enthalten ist und durch die im Nachweis spezifizierten Prüfverfahren (BVL L 00.00-34:2010-09 ist eine „Modulare Multime-thode“) nicht nachgewiesen werden kann. Für eine Prüfung auf Glyphosat müsste eine Einzel-methode angewendet werden. Hierfür gibt es aber bisher keine standardisierte Methode.

Das neu formulierte Kriterium lautet wie folgt:

Pestizide in Textilien mit Recycling-Baumwolle/-Wolle

In Textilien mit einem Anteil von >5 Gewichtsprozent an Recycling-Baumwolle/-Wolle oder an Garnen, die unter anderem aus Reststoffen aus der Agrar-, Holz- und Lebensmittelwirtschaft hergestellt wurden, darf die Summe der in Anhang H5 genannten Pestizide höchstens 0,5 mg/kg betragen. Zusätzlich darf der Wert für Glyphosat und Salze⁶⁹ 5 mg/kg nicht überschreiten.

⁶⁷ Die im Jahr 2004 gegründete Apparel and Footwear International RSL-Management (AFIRM) Group ist eine markenorientierte Mitgliederorganisation von Bekleidungs- und Schuhunternehmen, die sich gemeinsam für die Förderung des Chemikalienmanagements in der globalen Lieferkette einsetzen. AFIRM wird von der Phylmar Group, einem in Kalifornien ansässigen Beratungsunternehmen für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit sowie Nachhaltigkeit unterstützt. Seit ihrer Gründung konzentriert sich die AFIRM auf die kontinuierliche Förderung des Chemikalienmanagements, einschließlich des Ausstiegs aus oder der Begrenzung von eingeschränkten Substanzen auf festgelegte Grenzwerte in Bekleidung, Schuhen und Accessoires (siehe <https://www.afirm-group.com/about/>; zuletzt abgerufen am 12.12.2021).

⁶⁸ MANUAL FÜR DIE UMSETZUNG DES GLOBAL ORGANIC TEXTILE STANDARD; BASIEREND AUF DEM GLOBAL ORGANIC TEXTILE STANDARD (GOTS) VERSION 6.0; März 2020; https://global-standard.org/images/resource-library/documents/standard-and-manual/GOTS_Implementation_Manual_6.0-DE.pdf (GOTS 2020b)

⁶⁹ Glyphosat ist die biologisch wirksame Hauptkomponente in einem Totalherbizid, welches der Chemiekonzern Monsanto unter dem Namen RoundUp vertreibt. Die einzelnen RoundUp-Produkte unterscheiden sich in der Salzformulierung, dem Medium (Lösung oder Granulat) sowie der Glyphosatkonzentration. Beispiele für Formulierungen sind das Glyphosat-Ammonium-Salz (CAS-Nr. 40465-66-5) und das Glyphosat-Isopropylammonium-Salz (CAS-Nr. 38641-94-0).
Quelle: <https://www.chemie.de/lexikon/Glyphosat.html>; zuletzt abgerufen am 23.03.2022(chemie.de 2023).

Nachweis

Der Antragsteller legt die Messergebnisse nach Prüfverfahren BVL L 00.00-34:2010-09 oder BVL L 00.00-114:2007-12 vor.

Anhang H Nr. 5 Pestizide

Gemäß Ziffer 3.6.6.14 darf in Textilien mit einem Anteil von > 5 Gewichtsprozent an Recycling-Baumwolle/-Wolle oder an Garnen, die unter anderem aus Reststoffen aus der Agrar-, Holz- und Lebensmittelwirtschaft hergestellt wurden, der Wert für Glyphosat und Salze 5 mg/kg nicht überschreiten und die Summe der folgenden Pestizide höchstens 0,5 mg/kg betragen:

- ▶ 2,4,5-T (93-76-5)
- ▶ 2,4-D (94-75-7)
- ▶ Acetamiprid (135410-20-7, 160430-64-8)
- ▶ Aldicarb (116-06-3)
- ▶ Aldrin (309-00-2)
- ▶ Azinophosethyl (2642-71-9)
- ▶ Azinophosmethyl (86-50-0)
- ▶ Bromophos-ethyl (4824-78-6)
- ▶ Captafol (2425-06-1)
- ▶ Carbaryl (63-25-2)
- ▶ Chlorbenzilat (510-15-6)
- ▶ Chlordane (57-74-9)
- ▶ Chlordimeform (6164-98-3)
- ▶ Chlorfenvinphos (470-90-6)
- ▶ Clothianidin (210880-92-5)
- ▶ Coumaphos (56-72-4)
- ▶ Cyfluthrin (68359-37-5)
- ▶ Cyhalothrin (91465-08-6)
- ▶ Cypermethrin (52315-07-8)
- ▶ DEF (78-48-8)
- ▶ Deltamethrin (52918-63-5)
- ▶ DDD (53-19-0, 72-54-8)
- ▶ DDE (3424-82-6, 72-55-9)
- ▶ DDT (50-29-3, 789-02-6)

- ▶ Diazinon (333-41-5)
- ▶ Dichlorprop (120-36-5)
- ▶ Dicrotophos (141-66-2)
- ▶ Dieldrin (60-57-1)
- ▶ Dimethoat (60-51-5)
- ▶ Dinoseb, Salze und Acetat (88-85-7 et al.)
- ▶ Dinotefuran (165252-70-0)
- ▶ Endosulfan, α - (959-98-8)
- ▶ Endosulfan, β - (33213-65-9)
- ▶ Endrin (72-20-8)
- ▶ Esfenvalerat (66230-04-4)
- ▶ Fenvalerat (51630-58-1)
- ▶ Heptachlor (76-44-8)
- ▶ Heptachlorepoxyd (1024-57-3)
- ▶ Hexachlorbenzol (118-74-1)
- ▶ Hexachlorcyclohexan, α - (319-84-6)
- ▶ Hexachlorcyclohexan, β - (319-85-7)
- ▶ Hexachlorcyclohexan, δ - (319-86-8)
- ▶ Imidacloprid (105827-78-9, 138261-41-3)
- ▶ Isodrin (465-73-6)
- ▶ Kelevan (4234-79-1)
- ▶ Kepon (143-50-0)
- ▶ Lindan (58-89-9)
- ▶ Malathion (121-75-5)
- ▶ MCPA (94-74-6)
- ▶ MCPB (94-81-5)
- ▶ Mecoprop (93-65-2)
- ▶ Metamidophos (10265-92-6)
- ▶ Methoxychlor (72-43-5)
- ▶ Mirex (2385-85-5)

- ▶ Monocrotophos (6923-22-4)
- ▶ Nitenpyram (150824-47-8)
- ▶ Parathion (56-38-2)
- ▶ Parathion-methyl (298-00-0)
- ▶ Perthan (72-56-0)
- ▶ Phosdrin/Mevinphos (7786-34-7)
- ▶ Phosphamidon (13171-21-6)
- ▶ Propethamphos (31218-83-4)
- ▶ Profenophos (41198-08-7)
- ▶ Stroban (8001-50-1)
- ▶ Quinalphos (13593-03-8)
- ▶ Telodrin (297-78-9)
- ▶ Thiacloprid (111988-49-9)
- ▶ Thiamethoxam (153719-23-4)
- ▶ Toxaphen (Camphechlor) (8001-35-2)
- ▶ Trifluralin (1582-09-8)

2.2.15 Textile Produkte mit Lebensmittelkontakt

Textilien mit Lebensmittelkontakt sollen künftig zugelassen werden können. Dazu wurde ein neues Kriterium formuliert. Es lautet wie folgt:

Bei Produkten, welche bei bestimmungsgemäßem Gebrauch mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, muss eine Erklärung beigefügt werden, dass das Produkt inkl. Beschichtung dafür geeignet ist.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt eine Erklärung gemäß EU- Verordnung Nr. 1935 vor.

2.2.16 Gebrauchstauglichkeit

Die in den Vergabekriterien von 2017 vorhandenen Kriterien der Gebrauchstauglichkeit wurden überprüft. Beim dritten Fachgespräch wurden die Werte bei den Änderungen der Abmessungen während Waschen und Trocknen, insbesondere für Socken und Strumpfware (+/- 8%) als hoch angesehen. Als Ergänzung wurde ein aktueller Bericht der Sustainable Apparel Coalition⁷⁰ vom Juli 2021 ausgewertet. Die dort aufgeführten Werte wurden mit den Anforderungen des Blauen Engel verglichen und die Änderungen der Abmessungen für Socken und Strumpfware daraufhin von +/-8% auf +/-3% (gewebt) bzw. +/-5% (gestrickt) gesenkt.

⁷⁰ Sustainable Apparel Coalition, Draft Product Environmental Footprint Category Rules: Apparel and Footwear, Juli 2021

Aus Gründen der Nachhaltigkeit (Haltbarkeit, Langlebigkeit) wurden weitere Kriterien vorgeschlagen: die Leistung von Reißverschlüssen (DIN EN 16732) und Klettverschlüssen (DIN 3415-1) sowie die Prüfung der Scheuerbeständigkeit (EN ISO 12947-2).

Weiterhin wurden die Kriterien neu sortiert in 1. Formbeständigkeit, 2. Farbechtheit, 3. Strapazierfähigkeit und 4. Funktionsbeständigkeit.

Im Kontext der Funktionsbeständigkeit wurde die Forderung eines Imprägnierservices für die Erneuerung wasserabweisender Ausrüstungen diskutiert, aber letztendlich aus dem folgenden Grund nicht aufgenommen: Die Qualitätssicherung einer Nachbehandlung eines Textils liegt außerhalb des Kompetenzbereichs des Blauen Engel als Produktkennzeichnungssystem. Hierfür wären mindestens die Ausarbeitung weiterer Kriterien für zu verwendende Imprägniermittel und aufklärende Verbraucherinformationen zur richtigen Anwendung dieser jeweiligen Mittel nötig.

Das Kriterium lautet wie folgt:

Änderungen der Abmessungen während Waschen und Trocknen

Nach dem Waschen und Trocknen gemäß der Pflegehinweise dürfen sich die Abmessungen am fertigen Textil höchstens wie folgt ändern (Tabelle 11):

Tabelle 4: Mögliche Maßänderungen nach Wäsche und Trocknen für das textile Endprodukt oder Materialtyp

Textiles Endprodukt oder Materialtyp	Maßänderung nach Wäsche und Trocknen
Maschenware	+/- 5 %
Grobstrick	+/- 6 %
Haus- und Heimtextilien	+/- 8 %
Gewebe:	
Baumwolle und Baumwollmischgewebe	+/- 3 %
Leinen, Flachs und Seide	+/- 3 %
Baumwolle und Baumwollmischgewebe für Bettwaren	+/- 5 %
Wollgemische	+/- 2 %
Chemische Fasern	+/- 2 %
Badwäsche, einschließlich Frotteestoffe und Feinrippware	+/- 8 %
Socken und Strumpfware	
gewebt	+/- 8 % +/- 3 %
gestrickt	+/- 5 %

Diese Kriterien gelten nicht für:

- ▶ Fasern und Garn,
- ▶ Endprodukte, die deutlich mit „nur für Trockenreinigung“ oder gleichwertig gekennzeichnet sind (sofern solche Endprodukte in der Praxis üblicherweise entsprechend gekennzeichnet werden),
- ▶ nicht abziehbare und/oder nicht waschbare Möbelstoffe.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt zur Bestätigung einen Prüfbericht vor. Die Prüfung erfolgt unter Verwendung der Prüfmethode DIN EN ISO 6330 und DIN EN ISO 5077 unter Berücksichtigung der folgenden Änderung: drei Waschgänge bei den auf dem Endprodukt angegebenen Temperaturen mit Trocknung im Tumbler nach jedem Waschzyklus, sofern auf dem Endprodukt keine anderen Trocknungsverfahren angegeben sind.

Farbechtheit beim Waschen

Die Farbechtheit beim Waschen entsprechend der Pflegeanleitung muss jeweils mindestens Stufe 3-4 gemäß DIN EN ISO 105-A03 (Graumaßstab zur Bewertung des Anblutens) oder gemäß DIN EN ISO 105-A04 (instrumentelle Bewertung des Anblutens) und gemäß DIN EN 2015-A02 (Graumaßstab Bewertung Farbänderung) oder gemäß DIN EN ISO 105-A05 (instrumentelle Bewertung Farbänderung) betragen.

Dieses Kriterium gilt nicht für Endprodukte, die deutlich mit dem Hinweis „nur für Trockenreinigung“ oder einem entsprechenden Hinweis gekennzeichnet sind (sofern diese in der Praxis üblicherweise entsprechend gekennzeichnet werden). Es gilt außerdem nicht für Indigo gefärbtes Denim, Weißwaren, für Endprodukte, die weder gefärbt noch bedruckt werden, und für nicht waschbare Möbelstoffe.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt zur Bestätigung einen Prüfbericht vor. Die Prüfung erfolgt unter Verwendung der Prüfmethode DIN EN ISO 105-C06 (einziger Waschgang bei der auf dem Endprodukt angegebenen Temperatur mit Perboratpulver).

Farbechtheit gegenüber (saurer, alkalischer) Transpiration

Die Farbechtheit gegenüber (saurer und alkalischer) Transpiration muss mindestens Stufe 3-4 gemäß DIN EN ISO 105-A03 (Graumaßstab zur Bewertung des Anblutens) oder gemäß DIN EN ISO 105-A04 (instrumentelle Bewertung des Anblutens) und gemäß DIN EN 2015-A02 (Graumaßstab Bewertung Farbänderung) oder gemäß DIN EN ISO 105-A05 (instrumentelle Bewertung Farbänderung) betragen. ~~Eine Beständigkeit von 3 ist annehmbar, wenn die Gewebe zum einen dunkel gefärbt (Standardtiefe > 1/1) sind und zum anderen aus regenerierter Wolle oder aus mehr als 20 % Seide bestehen.~~ Dieses Kriterium gilt nicht für Weißwaren und nicht für Endprodukte, die weder gefärbt noch bedruckt sind, sowie nicht für Möbelstoffe, Vorhänge oder ähnliche Textilien für Innendekorationszwecke.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt zur Bestätigung einen Prüfbericht vor. Die Prüfung erfolgt unter Verwendung der Prüfmethode DIN EN ISO 105-E04 (sauer und alkalisch, Vergleich mit Mehrfaserstoff).

Farbechtheit gegenüber Reiben

Die Farbechtheit gegenüber Reiben nass muss mindestens Stufe 2-3, bei dunklen Farben mindestens Stufe 2 gemäß DIN EN ISO 105-A03 (Graumaßstab zur Bewertung des Anblutens) oder gemäß DIN EN ISO 105-A04 (instrumentelle Bewertung des Anblutens) und gemäß DIN EN 2015-A02 (Graumaßstab Bewertung Farbänderung) oder gemäß DIN EN ISO 105-A05 (instrumentelle Bewertung Farbänderung) betragen. Dieses Kriterium gilt nicht für Weißwaren oder Endprodukte, die weder gefärbt noch bedruckt sind.

Die Farbechtheit gegenüber Reiben trocken muss mindestens Stufe 3-4 für dunkle Farben, und für Denim mindestens Stufe 3 gemäß ISO 105 (Graumaßstab A 03) betragen. Dieses Kriterium

gilt nicht für ungefärbte und unbedruckte Endprodukte, und auch nicht für Vorhänge oder ähnliche Textilien für Innendekorationszwecke.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt zur Bestätigung einen Prüfbericht vor. Die Prüfung erfolgt unter Verwendung der Prüfmethode DIN EN ISO 105-X12.

Farbechtheit gegenüber Licht

Die Farbechtheit von Möbel-, Gardinen- und Vorhangstoffen gegenüber Licht muss mindestens Stufe 5 gemäß DIN EN ISO 105-A03 (Graumaßstab zur Bewertung des Anblutens) oder gemäß DIN EN ISO 105-A04 (instrumentelle Bewertung des Anblutens) und gemäß DIN EN 2015-A02 (Graumaßstab Bewertung Farbänderung) oder gemäß DIN EN ISO 105-A05 (instrumentelle Bewertung Farbänderung) betragen. Für alle anderen Endprodukte muss die Farbbeständigkeit gegenüber Licht mindestens Stufe 4 betragen. Die Beständigkeitsstufe 4 ist zulässig, wenn Möbel-, Gardinen- und Vorhangstoffe zum einen leicht gefärbt sind (Standardtiefe < 1/12) und zum anderen aus mehr als 20 % Wolle oder anderen Keratinfasern oder aus mehr als 20 % Seide oder mehr als 20 % Lein- oder anderen Bastfasern bestehen.

Diese Anforderung gilt nicht für Matratzenüberzüge, Matratzenschutz oder Unterwäsche.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt zur Bestätigung einen Prüfbericht vor. Die Prüfung erfolgt unter Verwendung der Prüfmethode DIN EN ISO 105-B02.

Farblässigkeit gegenüber Speichel

Die textilen Materialien müssen farbecht gegenüber Speichel sein. Die übrigen gefärbten Materialien müssen ebenfalls farbecht gegenüber Speichel sein. Dies entspricht der Bewertungsstufe 5 der derzeit gültigen DIN 53160 Teil 1. Dieses Kriterium gilt für Babys und Kinder bis 36 Monaten. Das Kriterium gilt nicht für Weißwaren und nicht für Erzeugnisse, die weder gefärbt noch bedruckt sind.

Nachweis

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt zur Bestätigung einen Prüfbericht vor. Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an §64 LFGB (deutsches Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände und Futtermittelgesetzbuch), ~~BVL B 82.10-1~~ **BLV B 82.92-3** in Verbindung mit DIN 53160 Teil 1.*

Bei den Kriterien für Pillbeständigkeit und Abriebfestigkeit von Stoffen sowie Funktionsbeständigkeit waren keine Änderungen notwendig.

Scheuerbeständigkeit von Textilien

Eine Scheuerbeständigkeit von mindestens 15.000 Scheuertouren müssen Socken – geprüft im Fersenbereich –, Teppiche ohne Beschichtung für private Haushalte sowie Berufsbekleidung aufweisen. Objekttextilien⁶¹ müssen eine Scheuerbeständigkeit von mindestens 20.000 Scheuertouren aufweisen.

Nachweis

Der Antragsteller legt einen Bericht über Prüfungen gemäß der Norm DIN EN ISO 12947-2 vor. Die Prüfung ist im trockenen Zustand mit einem Belastungsgewicht je nach Art des Textils, wie in der Norm angegeben, durchzuführen.

Belastbarkeit von Reiß- und Klettverschlüssen

Reiß- und Klettverschlüsse müssen auf ihre Belastbarkeit untersucht werden und dabei die vorgegebenen Werte des Prüfstandards (s. Nachweis) einhalten.

Nachweis

Der Antragsteller legt einen Bericht über Prüfungen gemäß der Normen DIN EN 16732 (Reißverschlüsse) oder DIN 3415-1 (Klettverschlüsse) vor.

2.2.17 Verpackungen

Die originäre Aufgabe von Verpackungen ist der Schutz der Ware, damit diese in einwandfreiem und unbeschädigtem Zustand bei der Kundschaft ankommt. Zusätzlich dienen sie der leichten Handhabung und auch der Darbietung der Ware. Für Textilien müssen Verpackungen bei Lagerung und Transport vor Schimmel- oder Schädlingsbefall sowie vor Verschmutzung oder Beschädigung schützen. Heutzutage kommt eine Bandbreite an Verpackungsmaterialien für Textilien zur Anwendung. Manche Textilien werden mit einer Banderole aus Papier, Pappe oder Karton ummantelt, andere von einer Kunststoffverpackung. Generell unterschieden werden Verkaufs- und Versandverpackungen, Um- und Transportverpackungen. Alle Verpackungen müssen prioritär produktspezifische Anforderungen erfüllen. Sie sind immer auf diese Spezifika abgestimmt, die Varianten deshalb mannigfaltig.

- ▶ **Verkaufsverpackungen** sind Verpackungen, die dem Endverbraucher mit der Ware als Verkaufseinheit angeboten werden (RAL gGmbH 2021)). *„Als Verkaufsverpackung gelten auch Verpackungen, die erst beim Letztvertreiber befüllt werden. Hierzu zählen auch Serviceverpackungen wie Tragetaschen und Versandverpackungen“* (RAL gGmbH 2019b), S.7). Textilien sind feststofflich und benötigen im Regelfall keine Verkaufsverpackung. Der Spezialfall sind die **Versandverpackungen**. Sie sollen *„den Versand von Waren an den Endverbraucher [...] ermöglichen oder [...] unterstützen“* (siehe (BMJ 2021): VerpackG §3 (1) Nr. 1b)).
- ▶ **Umverpackungen** sind für die Abgabe von Textilien an den Endverbrauchenden nicht zwingend erforderlich, wohingegen sie bei anderen Produktgruppen aus Gründen der Hygiene, der Haltbarkeit oder um das Produkt vor Beschädigung oder Verschmutzung zu schützen geboten sind. Umverpackungen werden also im Fall von Textilien als zusätzliche Verpackung verwendet (RAL gGmbH 2017a). Sie sind *„Verpackungen, die eine bestimmte Anzahl von Verkaufseinheiten (bestehend aus Ware und Verkaufsverpackung) enthalten und typischerweise dem Endverbraucher als „Großverpackung“ angeboten werden“* (RAL gGmbH 2021) *„oder zur Bestückung der Verkaufsregale dienen“* (BMJ 2021): VerpackG §3 (1) Nr. 2).
- ▶ Die **Transportverpackung** dient dazu, die Handhabung und den Transport von Waren in einer Weise zu erleichtern, dass deren direkte Berührung sowie Transportschäden vermieden werden. Sie ist typischerweise nicht zur Weitergabe an den Endverbrauchenden bestimmt. Zu beachten ist jedoch: *„Container für den Straßen-, Schienen-, Schiffs- oder Lufttransport sind keine Transportverpackungen“* (BMJ 2021): VerpackG §3 (1) Nr. 3; (RAL gGmbH 2021).

Im Blauen Engel formulierbare Anforderungen an Textilverpackungen betreffen Um-, Transport-, Verkaufs- und Versandverpackungen, sofern diese unmittelbar durch den Antragstellenden eingesetzt werden. Weitere Verpackungen, die entlang der Lieferkette oder durch andere Händler beim B2C-Onlinehandel eingesetzt werden, sind ausgenommen, da diesbezüglich nur schwache Nachweise, wie beispielsweise Herstellererklärungen, gefordert werden könnten. Sie liegen damit außerhalb der Reichweite des Blauen Engels als Produktkennzeichnungssystem.

Bisher regelte der Blaue Engel für Textilien für Verpackungen lediglich zwei Aspekte. Zum einen durften die verwendeten Kunststoffe keine halogenhaltigen Polymere enthalten. Zum anderen sollte das verwendete Material aus Papier oder Pappe zu mindestens 80 % recycelt sein. Recycelte Verpackungsmaterialien werden dabei als Produktabfälle (Post-Consumer-Abfälle) definiert, wenn diese ein werkstoffliches Verwertungsverfahren durchlaufen haben.

Im Zuge der Überarbeitung des Blauen Engel für Textilien wurden diese Anforderungen spezifiziert und ergänzt, um sicherzustellen, dass die eingesetzten PKK- und Kunststoffverpackungen umweltfreundlich gestaltet sind, denn im Sinne der Ressourceneffizienz sollten nachhaltige Verpackungslösungen für textile Produkte der Standard sein. Insbesondere wurden zwei Ansatzpunkte verfolgt:

- ▶ Grundsätzlich sollte die Verpackungsvermeidung zur Reduktion des eingesetzten Verpackungsmaterials auf die minimal erforderliche Menge angestrebt werden. Ein konkreter Ansatzpunkt ist in diesem Kontext die Verwendung von Mehrwegtransportverpackungen. *„Mehrwegverpackungen sind Verpackungen, die dazu konzipiert und bestimmt sind, nach dem Gebrauch mehrfach zum gleichen Zweck wiederverwendet zu werden und deren tatsächliche Rückgabe und Wiederverwendung durch eine ausreichende Logistik ermöglicht sowie durch geeignete Anreizsysteme, in der Regel durch ein Pfand, gefördert wird“* (BMJ 2021): VerpackG §3 (3)). Der Blaue Engel für Mehrweg-Transportverpackungen (DE-UZ 27, Ausgabe August 2019 Version 5) beschäftigt sich umfassend mit dem Mehrwegkonzept bei Verpackungen. Da aktuell der Ausbau der Logistiksysteme in diesem Bereich jedoch oftmals noch eine Herausforderung darstellt, wird der Einsatz von Mehrwegverpackungen in den aktuellen Vergabekriterien nicht explizit gefordert. Zukünftige Revisionen sollten diesen Sachverhalt erneut prüfen und ggf. entsprechende Anforderungen erarbeiten.
- ▶ Ein weiterer zentraler Ansatzpunkt für die nachhaltige Gestaltung von Verpackungslösungen, der in die Überarbeitung der Vergabekriterien eingeflossen ist, ist die Modifikation der Materialauswahl und -beschaffenheit. Bei der Auswahl des spezifischen Verpackungsmaterials wird aus ökologischer Sicht die Präferenz für kunststofffreie Verpackungsoptionen aus nachwachsenden, nachhaltig angebauten Rohstoffen, wo praktikabel und adäquat, d. h. Papier, Pappe, Karton (PPK), empfohlen. Dabei sind Monomaterialien ohne zusätzliche Beschichtungen besonders empfehlenswert, da diese ein Recycling der Verpackungen erleichtern. Insgesamt ist ein (zumindest anteiliger) Rezyklateinsatz im Hauptrohstoff gegenüber Frischfasermaterialien zu bevorzugen. Es wurde dabei auf die Verfügbarkeit der Rohstoffe bzw. Rezyklate sowie auf Kapazitäten, technischen Stand und Ausbaupläne der bestehenden Recycling-Infrastruktur geachtet. Es wurde auch die Aufnahme von biobasierten Kunststoffalternativen aus nachhaltigem Anbau evaluiert, jedoch wieder verworfen, da vergleichende Ökobilanzen zeigen, dass sich die Umweltauswirkungen von biobasierten Kunststoffen im Vergleich zu fossilbasierten Kunststoffen nicht wesentlich verbessern. Die Auswirkungen verschieben sich eher von der Emission von Treibhausgasen, insbesondere CO₂, zu einem höheren Versauerungs- und Eutrophierungspotential. Zudem kann es bei dem landwirtschaftlichen Anbau der Rohstoffe zu Flächenkonkurrenz mit der Lebensmittelproduktion oder Ausgleichs- und Waldflächen

kommen. Auch die Rezyklierbarkeit von biobasierten Rohstoffen, deren chemische Struktur sich von fossilbasierten Kunststoffen unterscheidet, ist mit den aktuellen Sortier- und Recyclinginfrastrukturen nicht gewährleistet (UBA 2020).

Zusätzlich zu den Kriterien für PPK- und Kunststoffverpackungen wurde im Rahmen der Expertenanhörung diskutiert, inwieweit Anforderungen an textile Verpackungen sowie Aufbewahrungsverpackungen formuliert werden können bzw. sollten. Als Erweiterung der bisher betrachteten Verpackungen, die dazu dienen, dass ein Textil in unbeschädigtem Zustand bei der Kundschaft ankommt, dienen Aufbewahrungsverpackungen der (wiederholten) Lagerung des Produkts durch die Konsument*innen während der Nutzungsphase. Als Beispiel kann hier eine Baumwolltasche für die (saisonale) Aufbewahrung von Bettwaren genannt werden. Bei dieser Art von Verpackungen handelt es sich demnach um Verpackungen, die den Konsument*innen als zusätzliches Produkt zur langfristigen Mehrfachnutzung angeboten wird. Ein entsprechender Verbraucherhinweis zur Nutzung von Aufbewahrungsverpackungen ist zu empfehlen. Gleichzeitig kann die (Wieder-) Verwendung der (textilen) Verpackungen durch die Konsument*innen durch eine Produktzertifizierung wie den Blauen Engel nicht geprüft werden. Da (textile) Aufbewahrungsverpackungen als vollständige Artikel zu verstehen sind, müssen diese jedoch separat zertifiziert werden. Für textile Aufbewahrungsverpackungen können, wenn gewünscht, die Anforderungen des Blauen Engels für Textilien genutzt werden. Gerade im Kontext der begrenzten Verfügbarkeit und der entsprechend hohen Preise für Baumwolle aus kbA stellt sich allerdings die Frage, ob es aktuell zielführend ist, solche hohen Anforderungen an Verpackungen zu stellen. Wenn textile Verpackungen eingesetzt werden, sollten sie daher so designt sein, dass sie einen Zusatznutzen wie die langfristige Aufbewahrung des Produkts besitzen. Bei zukünftigen Überarbeitungen der Kriterien ist zu prüfen, ob spezielle Kriterien für textile Verpackungen bzw. Aufbewahrungsverpackungen aufgenommen werden können. Die Thematik wurde daher im Ausblick aufgegriffen.

Aus diesen Überlegungen ergeben sich die folgenden Kriterien:

Allgemeine Verpackungsanforderungen

Der Antragsteller beschreibt die Verpackung für das zu zertifizierende Produkt. Nicht erforderliches Verpackungsmaterial ist zu vermeiden. Verbundverpackungen sind nicht zulässig und die Verpackung darf kein Dimethylfumarat enthalten. Die Anforderungen gelten für Um-, Transport-, Verkaufs- und Versandverpackungen, die unmittelbar vom Antragsteller eingesetzt werden⁷¹. Kleiderbügel⁷² sind von den Anforderungen ausgenommen.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt *der RAL gGmbH eine Beschreibung der vorgesehenen Verpackungslösung, inkl. der Bezeichnung der Verpackung und ihrer Zusammensetzung, des verwendeten Rohstoffs (Bezeichnung/ Handelsname) und der Herkunft (Lieferant) sowie ggf. ein Muster der Produktverpackung (Foto) vor.*

Spezifische Anforderungen an Verpackungen aus Papier, Pappe, Karton (PPK)

Verpackungen aus Papier, Pappe oder Karton müssen einen Recyclinganteil von mindestens 80 % haben. Verpackungsmaterialien gelten als recycelt, wenn Produktabfälle (Post-Consumer-Abfälle) ein werkstoffliches Verwertungsverfahren durchlaufen haben. **Vollflächige Beschichtungen und Teilbeschichtungen (z. B. in Form von Schriftzügen) von PPK-Verpackungen mit**

⁷¹ Weitere Verpackungen entlang der Lieferkette sowie Versandverpackungen anderer Online-Händler sind ausgenommen.

⁷² Nach Anlage 1 zu § 3 (1) VerpackG gelten Kleiderbügel, die mit einem Kleidungsstück verkauft werden, als Verpackung.

Kunststoffen oder Metallen sind nicht zulässig. Die Herkunft des Holzes für die eingesetzten Primärfasern muss belegbar sein. Das Holz muss aus Wäldern stammen, die nachweislich nach den Grundsätzen einer nachhaltigen Forstwirtschaft bewirtschaftet werden. Die jeweiligen Forstbetriebe müssen nach einem hohen ökologischen und sozialen Standard arbeiten und entsprechend zertifiziert sein. Anerkannt werden die Zertifizierungssysteme FSC, PEFC und die Zertifizierung nach dem Naturland-Standard.

Nachweis

Der Antragsteller gibt Auskunft über den Rezyklatgehalt (PCR) der Verpackungslösung. Bei der Verwendung von Primärfasern muss ein Zertifizierungsnachweis der nachhaltigen Forstwirtschaft (FSC, PEFC oder Naturland-Standard) vorliegen.

Spezifische Anforderungen an Verpackungen aus Kunststoff

Es sind nur sortenreine Kunststoffe ohne Beschichtung zugelassen. Die für die Verpackung verwendeten Kunststoffe dürfen keine halogenhaltigen Polymere enthalten. PE-Beutel bestehen zu mindestens 80 % aus Kunststoffrezyklat (PCR-Material gemäß ISO-14021, 7.8.1.1 a, 2). Die eingesetzten Verpackungen sollen entsprechend der jeweils aktuellen Version des Mindeststandards zur Bemessung der Recyclingfähigkeit (Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2020) recyclingfähig sein.

Nachweis

Der Antragsteller legt eine Bestätigung des Verpackungslieferanten zum Rezyklatgehalt und zur Recyclingfähigkeit gemäß Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit (Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2020) vor. Zum Nachweis des Rezyklatgehalts kann auch der Blaue Engel DE-UZ 30a „Umweltfreundliche Recyclingkunststoffe“ als Zertifizierungsnachweis dienen.

2.2.18 Verbraucherinformationen

Die bereits vorhandenen Anforderungen an Verbraucherinformationen, insbesondere die Deklaration der verwendeten Fasern und die Angaben zu Hinweisen für die Pflege und Reinigung der Textilien, wurden übernommen und mit Anforderungen zu ggf. verwendeten RFID (radio-frequency identification, zu Deutsch: Identifizierung über elektromagnetische Wellen) -Komponenten ergänzt. Außerdem wurde ergänzt, dass der Hersteller oder Inverkehrbringer des Produktes einen Hinweis beifügen muss, der darüber aufklärt, wie das Produkt ggfs. repariert werden kann.

Die RFID-Technologie (siehe Abschnitt 2.3.3) bietet eine Möglichkeit zur elektronischen Kennzeichnung von Produkten wie z. B. Bekleidung und Nutztexilien mit RFID Tags, sogenannten RFID-basierten Smart Labels. Im Unterschied zum Barcode lassen sich mittels einer auf Transpondern gespeicherten digitalen Signatur (Electronic Product Code (EPC)), einzelne Produkte individuell identifizieren. Das System ermöglicht zudem ein automatisches und berührungsloses Auslesen des EPC vom Produkt ohne direkten Sichtkontakt über eine gewisse (technologieabhängige) Distanz. Dies ermöglicht ein effizientes Lieferkettenmanagement innerhalb der textilen Wertschöpfungskette sowie eine effiziente Logistik im Groß- und Einzelhandel. Weitere Anwendungsmöglichkeiten für textilintegrierte RFID-Technik liegen in der Logistik für Leasingangebote und Business-Lösungen, beispielsweise Krankenhauswäsche, Gastronomietextilien, Großwäschereien und Arbeitskleidung (Müller et al. 2020).

Smart Labels stellen jedoch eine zusätzliche Komponente im Textil dar. Ihre gesetzliche Einordnung und die daraus resultierende Konsequenz für die Entsorgung ist im folgenden Abschnitt erläutert.

RFID-Tags fallen unter die RICHTLINIE 2012/19/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und insofern unter das deutsche Elektroggesetz (ElektroG)⁷³⁷⁴. Das heißt, dass laut Gesetz RFID-Tags wie Elektroschrott zu entsorgen sind.

Passive Elektronikkomponenten (RFID) sollten deshalb herausnehmbar oder abtrennbar sein und es ist ein Hinweis auf das Vorhandensein beizufügen.

Es wurde außerdem diskutiert, ob zusätzliche Verbraucherinformationen aufgenommen werden sollen, um die Verbraucher*innen anzuregen, das Textil möglichst nachhaltig zu nutzen. Betrachtet man den Lebenszyklus eines Textils wird deutlich, dass Verbraucher*innen durch ihre Konsumententscheidungen und ihr Nutzungsverhalten die Umweltauswirkungen des Textils (stark) beeinflussen können. Insbesondere wurden drei Vorschläge diskutiert:

- ▶ Eine Ergänzung der Pflegehinweise mit der Anregung, bei waschbarer Bekleidung (außer Unterwäsche, Socken und Strümpfe) die Waschhäufigkeit nach Möglichkeit zu reduzieren, um die damit verbundenen Umweltauswirkungen zu minimieren.
- ▶ Eine Anregung, die Textilien möglichst lange zu nutzen, z. B. mit dem Zusatz „Trage mich möglichst lange!“ oder ähnlichen Formulierungen. Ergänzend wurde die Bereitstellung von Verbraucherinformationen zu Reparaturmöglichkeiten (inkl. Reparaturservice-Angebote und Garantien, Verfügbarkeiten von Ersatzteilen oder Komponenten für die Reparatur sowie Hinweise auf Reparaturanleitungen und Reparaturcafés) evaluiert. Diese Reparaturhinweise könnten entweder mit dem Textil mitgeliefert werden oder auf der Internetseite des Antragstellers auffindbar sein.
- ▶ Der ergänzende Hinweis, Fleece-Produkte nach Möglichkeit vor dem ersten Waschen einmal zu trocknen, um die Emission von Mikroplastik zu minimieren.

Im Austausch mit Textilexpert*innen wurde jedoch dafür plädiert, dass Hinweise dieser Art (noch) nicht zielführend seien, sodass keiner der drei Vorschläge als Kriterium in die Vergabekriterien aufgenommen wurde, sondern diese vielmehr in der Einleitung thematisiert werden. Als Hinweis für die Formulierung von Verbraucherinformationen wurde in der Einleitung auf die UN-Richtlinien für die Bereitstellung von Informationen zur Nachhaltigkeit von Produkten⁷⁵ verwiesen.

Das neue Kriterium zur Verbraucherinformationen umfasst daher die folgende Formulierung:

Verbraucherinformationen

Sofern die textilen Endprodukte in Deutschland verkauft werden, sind die Verbraucherinformationen vollständig auch in Deutsch zu verfassen.

⁷³ Siehe hierzu <https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/weee/faq.pdf> Punkt 3.7 auf Seite 9: 3.7. Do Radio Frequency Identification (RFID) tags fall within the scope of the Directive? Response: Yes. RFID tags (active and passive) meet the definition of EEE as set out in Article 3(1)(a) and thus fall within the scope of the Directive, unless they benefit from an exclusion on the basis of Article 2. (European Commission 2014)

⁷⁴ Das ElektroG setzt die europäische WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (siehe <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32012L0019>) in deutsches Recht um. Es regelt das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten. Das Gesetz trat erstmalig 2005 in Kraft und wurde 2015 (ElektroG2) und 2022 (ElektroG3) novelliert. (Europäische Union 2012).

⁷⁵ Umweltprogramm der Vereinten Nationen (2017): Richtlinien für die Bereitstellung von Informationen zur Nachhaltigkeit von Produkten. Globale Leitlinien für die Erstellung wirksamer ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Produktversprechen zur Schaffung von Entscheidungsbefugnis und zur Emanzipierung des Verbrauchers; zuletzt abgerufen am 08.12.2021 unter https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/guidelines_full_german.pdf. (Umweltprogramm der Vereinten Nationen 2017).

Die verwendeten Fasern sind gemäß der Verordnung EU 1007/2011 des europäischen Parlaments und des Rates⁷⁶ am Endprodukt zu deklarieren. Darüber hinaus sind Hinweise zur Pflege und Reinigung in Form von Textilpflegesymbolen gemäß den Vorgaben von GINETEX⁷⁷ oder nach ISO EN DIN 3758 zu geben. Für industriell waschbare Textilien gelten die Normen ISO 15797 und ISO 10023. **Werden passive Elektronikkomponenten (RFID) eingesetzt, so müssen diese herausnehmbar/-trennbar sein und es ist ein Hinweis auf solche beizufügen. Es soll zusätzlich ein Hinweis beigelegt sein, welche Teile des Textils – je nach Art und Schwere der Beschädigung oder des Verschleißes – reparaturfähig bzw. austauschbar sind, z. B. Knöpfe, Reißverschlüsse, Klettverschlüsse, Nähte. Alle Informationen werden am Produkt selbst, auf der Verpackung, über eine Broschüre oder über die Website des Herstellers zur Verfügung gestellt.**

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt ggf. ein Muster der Verbraucherinformation vor.

2.2.19 Arbeitsbedingungen

Die Anforderungen an Arbeitsbedingungen wurden überarbeitet, um die Kriterien an die Revision der Produktkriterien des Grünen Knopfs (Grüner Knopf 2.0) im Bereich sozialer Nachhaltigkeit anzugleichen. Damit soll gewährleistet werden, dass das Umweltzeichen bei Produktkriterien des Grünen Knopfs weiterhin im Bereich sozialer Nachhaltigkeit als glaubwürdiges Siegel anerkannt werden kann.

Die Grundlage für die Überarbeitung war der vom Grünen Knopf veröffentlichte Entwurf Produktanforderungen GK 2.0⁷⁸ für die Bereiche soziale Nachhaltigkeit, Arbeitssicherheit und Gesundheit (Zeitpunkt der Analyse: Juni 2022).

Das überarbeitete Kriterium lautet wie folgt:

Das zu zertifizierende Textilprodukt muss ab dem 01.08.2023⁷⁹ die sozialen und menschenrechtlichen Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln in den jeweiligen Anerkennungsbereichen des Grünen Knopfs 2.0 erfüllen⁸⁰:

Bis zum 31.07.2023⁸¹ gelten in einer Übergangsfrist weiterhin die sozialen und menschenrechtlichen produktbezogenen Anforderungen des Grünen Knopfs 1.0⁸².

Im Folgenden werden die aktuellen sozialen und menschenrechtlichen Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln des Grünen Knopfs 2.0 für die Anerkennungsbereiche Konfektion, Nassprozesse und Faser- und Materialeinsatz dargestellt.⁸³

⁷⁶ VERORDNUNG (EU) Nr. 1007/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. September 2011 über die Bezeichnungen von Textilfasern und die damit zusammenhängende Etikettierung und Kennzeichnung der Faserzusammensetzung von Textilerzeugnissen und zur Aufhebung der Richtlinie 73/44/EWG des Rates und der Richtlinien 96/73/EG und 2008/121/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. (Europäische Union 2011)

⁷⁷ <http://www.ginetex.de/>

⁷⁸ Zum Download verfügbar unter <https://www.gruener-knopf.de/konsultation>; zuletzt abgerufen am 12.12.2021

⁷⁹ Die Frist wurde im Januar 2023 auf den 31.07.2024 verlängert.

⁸⁰ Grüner-Knopf-Standard 2.0: Prozesse und Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln, Teil B: Kriterien für die Anerkennung von Siegeln, siehe <https://www.gruener-knopf.de/standard-20>; zuletzt abgerufen am 21.12.2022 (Grüner Knopf 2020b).

⁸¹ Die Frist wurde im Januar 2023 auf den 31.07.2024 verlängert.

⁸² Grüner-Knopf-Standard 1.0, Kapitel 2. Produktbezogene Anforderungen, Unterkapitel 2.1 Sozialkriterien, siehe <https://www.gruener-knopf.de/standard-10>; zuletzt abgerufen am 21.12.2022 (Grüner Knopf 2020a).

⁸³ Online sind sie verfügbar unter: Grüner-Knopf-Standard 2.0: Prozesse und Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln; Verfügbar unter: https://www.gruener-knopf.de/sites/default/files/file/2022-06/Gr%C3%BCner%20Knopf%20Standard%202.0_Metaansatz.pdf (Stand Juni 2022) (Grüner Knopf 2022).

3.15.1 Soziale und menschenrechtliche Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln im Anerkennungsbereich Konfektion (B.1) des Grünen Knopfs 2.0

- ▶ Management für Arbeitsrechte,
- ▶ Vereinigungsfreiheit und Schutz des Vereinigungsrechts (ILO C087),
- ▶ Rechte der Arbeitnehmendenvertretung (ILO R143),
- ▶ Vereinigungsrecht und Recht zu Kollektivverhandlungen (ILO C098),
- ▶ Vertretung von Arbeiterinnen*Arbeitern bei gesetzlichen Einschränkungen⁸⁴,
- ▶ Verbot von Zwangsarbeit (ILO C029 und ILO C105),
- ▶ Schuldknechtschaft und finanzielle Kautionen (ILO C029, ILO C095, ILO C181)
- ▶ Einbehaltung von Papieren und Löhnen (ILO C029, ILO C095),
- ▶ Bewegungsfreiheit (ILO C155, ILO C170),
- ▶ Mindestalter (ILO C138),
- ▶ Altersüberprüfung, (ILO C138),
- ▶ Verbot der schlimmsten Formen von Kinderarbeit (ILO C138, ILO C182 und ILO R190),
- ▶ Besonderer Schutz junger Arbeiterinnen*Arbeitern (ILO C090, ILO 138, ILOC182, C090, ILO R146 und ILO R190),
- ▶ Abhilfe bei Kinderarbeit,
- ▶ Nicht-Diskriminierung (ILO C100, ILO C111, ILO C135 und ILO C158),
- ▶ Belästigung und Missbrauch,
- ▶ Anonymer betrieblicher Beschwerdemechanismus,
- ▶ Bedingungen des Beschäftigungsverhältnisses (ILO R085 und ILO C189),
- ▶ Gesetzlicher Mindestlohn,
- ▶ Zahlung der gesetzlichen Sozialleistungen,
- ▶ Gesetzlicher Mutterschaftsurlaub und Mutterschutz (ILO C158 und ILO C183),
- ▶ Arbeitszeiten (ILO C001, ILO C014 und ILO R116),
- ▶ Arbeitszeiterfassung,
- ▶ Bezahlte Überstunden (ILO C001 und ILO R116),

⁸⁴ Verbot, „alternative Formen unabhängiger und freier Arbeiter*innen-Organisationen und Kollektivverhandlungen im Sinne der ILO-Übereinkommen 87 und 98 in Ländern zu behindern, in denen das nationale, regionale oder lokale Recht diese Rechte verbietet oder einschränkt. Dazu gehört, dass die Gründung von und die Mitgliedschaft in alternativen Formen von Arbeiter*innen-Organisationen oder -Vertretungen, die freie Wahl von Vertreter*innen, der Zugang zum Arbeitsplatz, der Eintritt in den sozialen Dialog und die Aufnahme freiwilliger Verhandlungen mit dem Arbeitgeber sowie ein angemessener Schutz vor Diskriminierung und Einmischung nicht eingeschränkt werden“ (BMZ 2022; GRÜNER-KNOPF-Standard 2.0, Prozess und Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln).

- ▶ Pausenzeiten,
- ▶ Zielvorgaben für Stückzahlarbeiter*innen,
- ▶ Rechte von Leiharbeiterinnen*Leiharbeitern,
- ▶ Managementsystem für Arbeitssicherheit und Gesundheit (ILO C155, ILO C148, ILO R164, ILO C174, ILO C062, ILO C170 und ILO R156),
- ▶ Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz (ILO C155 und ILO R164),
- ▶ Medizinische Grundversorgung bei Arbeitsunfällen (ILO C155 und ILO C062),
- ▶ Bedingungen am Arbeitsplatz (ILO R097),
- ▶ Trinkwasser (ILO R097),
- ▶ Gebäudesicherheit (ILO C155 und ILO R164),
- ▶ Brandschutz (ILO C155),
- ▶ Notfall- und Evakuierungssicherheit (ILO C155),
- ▶ Vom Betrieb gestellte Unterkünfte,
- ▶ Einhaltung von Gesetzen, und
- ▶ Rechtmäßigkeit der Geschäfte.

3.15.2 Sozialen und menschenrechtlichen Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln im Anerkennungsbereich Nassprozesse (B.2) des Grünen Knopfs 2.0

- ▶ Chemikalienmanagement (ILO C155),
- ▶ Lagerung und Kennzeichnung von Chemikalien,
- ▶ Einsatz von Chemikalien,
- ▶ Chemische Gefahrenkommunikation (ILO C155),
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung (ILO C155, ILO R164 und ILO R079), und
- ▶ Schulungen zum Umgang mit Chemikalien und zur Chemikalienexposition (ILO C155 und ILO R177).

3.15.3 Sozialen und menschenrechtlichen Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln im Anerkennungsbereich Faser- und Materialeinsatz (B.3) des Grünen Knopfs 2.0

B.3.1 Anforderungen an Rohstoffe für Chemiefasern aus natürlichen Polymeren (Regenerat) - Forstwirtschaft

- ▶ Überprüfung der Arbeiter*innenrechte und Arbeitsbedingungen,
- ▶ Wahrung der Rechte indigener Völker, und
- ▶ Beziehungen zur lokalen Bevölkerung.

B.3.2 Soziale und menschenrechtliche Anforderungen an Rohstoffe aus sonstiger nachhaltiger, landwirtschaftlicher Produktion (pflanzliche Fasern)⁸⁵ des Grünen Knopfs 2.0

- ▶ Recht auf Vereinigungsfreiheit (ILO C087),
- ▶ Tarifverhandlungen (ILO 098),
- ▶ Verbot von Zwangsarbeit (ILO C029 und C105),
- ▶ Mindestalter (ILO C138),
- ▶ Verbot der schlimmsten Formen von Kinderarbeit (ILO C182),
- ▶ Gewährleistung von Arbeitsschutz,
- ▶ Rechte für untervergebene Arbeit,
- ▶ Schriftlicher Arbeitsvertrag,
- ▶ Zahlung gleicher Löhne (ILO C100), und
- ▶ Nichtdiskriminierung am Arbeitsplatz (ILO C111).

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1 zum Vertrag, dass der Hersteller des zu zertifizierenden Produkts alle zutreffenden sozialen und menschenrechtlichen Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln in den jeweiligen Anerkennungsbereichen des Grünen Knopfs 2.0 erfüllt. Alternativ erklärt der Antragsteller bis 31.07.2024 in Anlage 1 zum Vertrag, dass der Hersteller des zu zertifizierenden Produkts alle zutreffenden sozialen und menschenrechtlichen produktbezogenen Anforderungen des Grünen Knopfs 1.0 erfüllt. Außerdem legt er die Namen und Anschriften aller Lieferanten und Werke (bezogen auf die vom Grünen Knopf abgedeckten Anerkennungsbereiche/ Wertschöpfungskettenstufen zum Zeitpunkt der Antragstellung), die das zu zertifizierende Produkt verarbeiten oder Rohstoffe für das zu zertifizierende Produkt herstellen, in Anlage 1 vor.

Als Nachweis bestätigt das antragstellende Unternehmen mit einem entsprechenden Zertifikat in Anlage 1 zum Vertrag, dass das zu zertifizierende Produkt mit einem der im Grünen Knopf anerkannten Standards für die entsprechenden Anerkennungsbereiche zertifiziert ist oder dass der Hersteller des zu zertifizierenden Produkts in einem der im Grünen Knopf anerkannten Standard für die entsprechenden Anerkennungsbereiche Mitglied ist. Beim Grünen Knopf 1.0 handelt es sich um Standards, die im Bereich Sozialkriterien anerkannt sind. Diese Nachweispflicht besteht nur dann, wenn sich mindestens eine der vom Grünen Knopf abgedeckten Anerkennungsbereiche/Wertschöpfungskettenstufen des zu zertifizierenden Produktes zum Zeitpunkt der Antragstellung in einem Risikoland befindet. Die Zugehörigkeit zu einem Risikoland ist gegeben, wenn das Land in die Kategorien „Highest Risk“ oder „High Risk“ des SA8000-Prozesses zur Bewertung der Länderrisiken (SA8000 Country Risk Assessments Process), der auf den World Governance Indicators (WGI) basiert, eingestuft ist⁸⁶. Befindet sich keine der vom Grünen Knopf abgedeckten Anerkennungsbereiche/Wertschöpfungskettenstufen des zu zertifizierenden Produktes zum Zeitpunkt der Antragstellung in einem Risikoland, entfällt diese Anforderung.

⁸⁵ Zulassung einer massenbilanzierten Lieferkette, solange die Mengen des Inputs (zertifizierte Fasern) und des Outputs (Produkte, die als zertifiziert gekennzeichnete Fasern enthalten) innerhalb des Standardsystems/Zertifizierungssystems abgeglichen werden.

⁸⁶ Eine vollständige Liste ist verfügbar unter: <https://sa-intl.org/resources/country-risk-assessment-process-for-sa8000/>; zuletzt abgerufen am 27.09.2023 (SAI 2023).

Alternativ zur Vorlage eines im Grünen Knopf anerkannten Standards, wie oben beschrieben, legt der Antragsteller als Nachweis einen Prüfbericht von unabhängigen, akkreditierten Prüfstellen für das zu zertifizierende Produkt in Anlage 1 vor. In dem Prüfbericht wird

- ▶ die Erfüllung der sozialen und menschenrechtlichen Anforderungen für die Anerkennung von Siegeln in den jeweiligen Anerkennungsbereichen des Grünen Knopfs 2.0, oder
- ▶ die Erfüllung der sozialen und menschenrechtlichen produktbezogenen Anforderungen des Grünen Knopfs 1.0

bestätigt.

Das Audit, auf welches sich der Bericht bezieht, darf bei der Vorlage nicht älter als ein Jahr sein.

Die unabhängigen Prüfstellen müssen anerkannt und durch eine dritte Partei überwacht oder akkreditiert sein und dabei über Prüfverfahren und -indikatoren verfügen, die denen eines der vom Grünen Knopf anerkannten Standards mindestens gleichwertig sind. Alternativ müssen Prüfstellen die Anforderungen an die Unabhängigkeit (Kapitel VIII(A) des Fair Labor Association (FLA) Charta), Kompetenz und Rechenschaftspflicht (ISO 19011) der unabhängigen, dritten Prüfstellen erfüllen. Berichte folgender Prüfstellen werden in jedem Fall anerkannt:

- ▶ Prüfung eines vom RBA anerkannten Auditors,
- ▶ Prüfstellen, die nach SA8000 akkreditiert sind.

Wenn das zu zertifizierende Produkt in denjenigen Ländern verarbeitet wird oder Rohstoffe für das zu zertifizierende Produkt in denjenigen Ländern hergestellt werden, die in die Kategorien „Highest Risk“ oder „High Risk“ des SA8000-Prozesses zur Bewertung der Länderrisiken (SA8000 Country Risk Assessments Process), der auf den World Governance Indicators (WGI) basiert, eingestuft sind, müssen die Prüfungen und entsprechende Prüfberichte jährlich erbracht werden. Bei Mängeln, die bei den jeweiligen Prüfungen oder durch die Hinweise der externen Organisationen, wie unabhängige Gewerkschaften von Beschäftigten oder Nichtregierungsorganisationen, festgestellt werden, tritt der Prozess zur Fehlerbehebung [„Corrective Action Plan (CAP)“] gemäß Kapitel 3.1 „Schaden, der durch die eigenen Geschäftstätigkeiten entsteht, abstellen, verhüten oder mindern“ des OECD-Leitfadens für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten in der Bekleidungs- und Schuhwarenindustrie in Kraft. Dieser beinhaltet eine entsprechende Informationspflicht des Antragstellers bzw. des Herstellers des zu zertifizierenden Produktes gegenüber der RAL gGmbH sowie eine sechsmonatige Übergangsfrist zur Behebung der Mängel bzw. Ergänzung der Nachweise, die ebenfalls durch eine unabhängige, akkreditierte Prüfstelle bestätigt werden.

2.2.20 Beschränkung der Bearbeitung von Denim

Aufgrund der möglichen bekannten Gefährdung am Arbeitsplatz durch Kaliumpermanganat wurde die Anwendung in offenen Systemen verboten. Beim dritten Fachgespräch wurde diskutiert, was unter einem offenen System zu verstehen ist und wie eine Beschreibung dazu aussehen könnte. Es wird vorgeschlagen, zusätzlich noch beim Nachweis einzufügen, dass zu bestätigen ist, dass keine Exposition der Arbeiter*innen stattfindet.

Das Kriterium lautet wie folgt:

Manuelles und mechanisches Sandstrahlen zur Erzielung eines abgetragenen Effekts von Denim sowie die Anwendung von Kaliumpermanganat sind nicht erlaubt.

Nachweis

*Der Antragsteller muss detaillierte Angaben zu allen Produktionsstätten machen, an denen mit dem Umweltzeichen versehene Denim-Endprodukte hergestellt werden, sowie Unterlagen und Fotos zum Nachweis der alternativen Verfahren übermitteln, mit denen der abgetragene Effekt von Denim erzielt wird. **Es ist zu bestätigen, dass weder mechanisches Sandstrahlen noch Kaliumpermanganat eingesetzt wird.***

2.2.21 Ziele des Umweltzeichens und Erklärfeld

Am Ende einer jeden Revision werden die Ziele des Umweltzeichens nochmals geprüft und den neuen Vergabekriterien entsprechend angepasst. Die bereits bestehenden Ziele wurden im Wesentlichen beibehalten. Das Ziel der nachgewiesenen Gebrauchstauglichkeit wurde um den Begriff der Haltbarkeit erweitert, da dies eher ein Term ist, der insbesondere Verbraucher*innen geläufiger ist. Darüber hinaus wurde ein fünftes Ziel ergänzt, das die Reststoffe und Rezyklate adressiert. Alle Ziele wurden zudem aktiver formuliert:

- ▶ hohe Umweltstandards im Herstellungsprozess beachten,
- ▶ Arbeitssicherheit und sozialen Bedingungen in der Herstellung verbessern,
- ▶ gesundheitsbelastende Chemikalien im Endprodukt vermeiden,
- ▶ nachgewiesene Gebrauchstauglichkeit und Haltbarkeit sicherstellen und
- ▶ **Reststoffe** und Rezyklate verwenden.

Das Erklärfeld wurde ebenfalls angepasst. Dabei wurden insbesondere sprachliche Anpassungen vorgenommen, sodass nun anstelle von „umweltfreundlich hergestellt“ „umweltschonend hergestellt“ und anstelle von „schadstoffgeprüft“ „schadstoffarm“ verwendet wird. Als dritter Punkt wurde nun „haltbar“ ausgewählt, da dies in der aktuellen Diskussion von hoher Relevanz ist. Der Anstrich zu den sozialen Kriterien wurden aus diesem Grund gestrichen. Folgende drei Anstriche sind demzufolge auf dem neuen Erklärfeld zu finden:

- ▶ umweltschonend hergestellt
- ▶ schadstoffarm
- ▶ haltbar

2.3 Überprüfung und Berücksichtigung verschiedener neuer Aspekte

2.3.1 Kreislauffähiges Textildesign einschließlich der (bevorzugten) Nutzung von Alttextilien

Ein – schematisch – linear verlaufender textiler Lebenszyklus (sog. textile Kette) beginnt mit dem Design des Kleidungsstücks und endet mit dessen Entsorgung. Ein kreislauffähiges Textildesign, das sog. „Design for Circularity“, das auch die (bevorzugte) Verwendung von Fasern aus Alttextilien einschließt, hat hingegen geschlossene Stoff- und Materialkreisläufe zum Ziel. Das heißt, dass Textilien am Ende ihres Lebenszyklus wieder zu neuen Textilien identischen Typs verarbeitet werden. Zum einen wirkt die Rohfaser- und Zutatenauswahl unmittelbar auf den produktbezogenen Wasser- und Flächenfußabdruck und die Biodiversität. Zum anderen betreffen die Entscheidungen zu Farb- und Materialkomposition unmittelbar die Folgeprozesse Garn- und Rohwarenherstellung sowie Textilveredlung:

„Bei der Garn- und Rohwarenherstellung werden emissionsrelevante Chemikalien eingesetzt, die teilweise erst in Textilveredlungsprozessen in die Abluft oder das Abwasser emittiert werden. Bei der Textilveredlung besteht das größte Umweltproblem in der Menge der Abwässer und deren chemischer Belastung. Weitere wichtige Umweltaspekte bei der Textilveredlung sind der Energieverbrauch, die Staub- und Abgasemissionen und die festen Abfälle.“ (Die Bundesregierung 2023)

Zudem beeinflusst der Arbeitsschritt des Textildesigns über die Entwurfs- und Herstellungsphase hinaus die Gebrauchseigenschaften und die Chance auf Langlebigkeit und Reparierbarkeit des Textils. Mit den Entscheidungen über Schnittkonstruktionen, für oder gegen eine gewisse Zeitlosigkeit bzw. Unabhängigkeit von Modetrends, die Auswahl qualitativ hochwertiger, stabiler bzw. robuster Gewebe und über andere Aspekte bestimmt das Design richtungsweisend über Gebrauchstauglichkeit und Nutzungsdauermaximierung. *„Eine längere Nutzung führt zu einem geringeren Ressourcenverbrauch hinsichtlich der Rohstoffe und des Wassereinsatzes sowie zu einem geringeren Emissionsausstoß“* (ebd.).

Das Textildesign muss daher den gesamten Lebensweg eines Textils – von der Ressourcengewinnung und Textilherstellung über die Nutzungsphase bis zu den Prozessen am Ende der Produktlebensdauer, dem sog. End-of-life-Management – bereits mitdenken und ggf. divergierende Anforderungen an Gebrauchstauglichkeit, Umweltverträglichkeit und Kreislauffähigkeit austarieren.

Kreislauffähiges Textildesign verknüpft damit die Makroperspektive des Prozess- und Organisationsdesigns für eine textile Kreislaufwirtschaft im „Circular Design“-Begriff nach u. a. (Senthil Kumar und Saravanan 2019) mit der Mikroebene des konfektionierenden und konzeptualisierenden Designs von Textilien (WRAP 2017). Im Folgenden wird auf dieses Mikro-Verständnis von textilem Design abgestellt und begrifflich als „Circular Apparel Design“ abgegrenzt, da Produktkennzeichnungssysteme nur auf dieser Ebene Einfluss nehmen können.

Circular Apparel Design bezieht sich in der Quintessenz auf eine Harmonisierung von Textildesign und Recyclingfähigkeit und umfasst folgende drei Grundelemente:

1. Faser- und Materialauswahl/-komposition
2. Nutzungsdauerverlängerung: Gebrauchstauglichkeit und Reparierbarkeit
3. Recyclinggerechte Konstruktion und End-of-life-Management für ein Closed-loop-Recycling

Im Rahmen der Kriterienüberarbeitung wurde analysiert, inwieweit umweltbezogene Anforderungen für diese Themenbereiche aufgenommen werden können (siehe Abschnitt 2.3.1.1 bis 2.3.1.3).

2.3.1.1 Faser- und Materialauswahl/-komposition

Die Faser- und Materialauswahl bzw. -komposition impliziert die Betrachtung der Grundeigenschaften und Umweltauswirkungen eines Rohstoffs, sowie der daraus entstehenden textilen Fläche, und berücksichtigt den potenziellen Umgang in und nach der Nutzungsphase. Natürlich kann der Blaue Engel keine Vorschriften für konkrete Faserzusammensetzungen einzelner Textilien stellen. Vielmehr bieten die jeweiligen Anforderungen an die zugelassenen Fasern gewisse Leitlinien um sicherzustellen, dass die eingesetzten Fasern und deren Herstellungsprozesse angegebene Mindestkriterien der Nachhaltigkeit erfüllen. Im Kontext des Circular Apparel Designs rücken darüber hinaus der Einsatz von Rezyklaten und die Rezyklierbarkeit des Textils nach der Nutzungsphase in den Fokus. Um den Einsatz von Rezyklaten zu fördern, wurden bereits in der vorherigen Version der Vergabekriterien ein Mindestgehalt an Rezyklatfasern aus Produktions- und/oder Verbraucherabfällen bei Polyester- und Polyamidfasern gefordert – wenn auch nicht verpflichtend. Die entsprechenden Formulierungen wurden bei der Überarbeitung der Kriterien übernommen (siehe dazu Kapitel 2.2.5). Perspektivisch ist auch die For-

derung eines Mindestgehalts an Rezyklaten aus Alttextilien und textilen Abfällen denkbar. Weltweit werden aktuell nur 1 % der Alttextilien in Form eines hochwertigen „Faser-zu-Faser-Recyclings“ stofflich wiederverwertet (Ellen MacArthur Foundation 2017). Bei einem jährlichen Sammelaufkommen von Alttextilien allein in Deutschland von insgesamt ca. 1,27 Mio. t (2018) ergeben sich daher große bisher ungenutzte Potentiale der Kreislaufführung (bvse 2020). Zwar sind aktuell verschiedene technologische und infrastrukturelle Entwicklungen für die Rezyklierung von Alttextilien zu beobachten, doch bergen diese auch Herausforderungen und Risiken, wie beispielsweise die Sammlung und Sortierung der Alttextilien, eine mögliche Akkumulation von Schadstoffen durch das Recycling von belasteten Input-Strömen und ggf. Rezyklate niedrigerer Qualität, die die Anforderungen an das textile Endprodukt nicht mehr erfüllen können. Hier besteht weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Daher können aktuell noch keine Vergabekriterien für den Einsatz von Rezyklaten aus Alttextilien und die Rezyklierbarkeit von Textilien gefordert werden.

2.3.1.2 Nutzungsdauerverlängerung: Gebrauchstauglichkeit und Reparierbarkeit

Die Verlängerung der Nutzungsdauer eines Textils kann seinen CO₂-, Wasser- und Abfallfußabdruck erheblich reduzieren (WRAP 2017). Im Sinne eines circular apparel design sind schlichte, zeitlose Designs, die von den Nutzenden über einen langen Zeitraum getragen werden können und wollen, ein zentraler Aspekt (WRAP 2017), der allerdings die Kompetenzen des Blauen Engels als Produktkennzeichnungssystem übersteigt und daher nur als Hinweis in der Einleitung aufgenommen wird. Darüber hinaus geht eine Nutzungsdauerverlängerung zum einen mit der Gebrauchstauglichkeit und zum anderen mit der Reparaturfähigkeit bzw. Reparierbarkeit (welche hier synonym verwendet werden) eines Textils einher.

- ▶ Die Gebrauchstauglichkeit eines Textils beschreibt die zufriedenstellende Erfüllung des geplanten Textileinsatzes über den gesamten Zeitraum der Nutzungsphase und ist damit auch über ein circular apparel design hinaus ein essenzielles Kriterium an hochwertige Textilien. Sie wird bestimmt durch die Aspekte der Materialkomposition, der Konstruktion und Passform, der Qualität, der Ausrüstungen. Darüber hinaus wird die Gebrauchstauglichkeit durch die richtige Pflege der Textilien während der Nutzung unterstützt. Die Strapazierfähigkeit der verwendeten Materialien ist dabei elementar, um sicherzustellen, dass die grundsätzliche Beschaffenheit eine lange Nutzungsphase des Textils (Langlebigkeit) überhaupt ermöglicht. So können beispielsweise stark strapazierte Stellen (bspw. Taschen in Kitteln, in die Mitarbeiter*innen immer den Schlüssel oder Kugelschreiber stecken usw.) von vornherein durch die Verwendung robusterer und/oder mehrlagiger Gewebe, doppelte Nähte usw. verstärkt werden. In den Vergabekriterien des Blauen Engels für Textilien wird das Thema Gebrauchstauglichkeit bereits anhand von Anforderungen an die Formstabilität, Farbechtheit, Pillbeständigkeit und Abriebfestigkeit sowie Funktionsbeständigkeit behandelt. Die bisherigen Kriterien haben sich auf Grundlage der Durchsicht vorhandener Normen im Bereich Gebrauchstauglichkeit und der Diskussionen in den Fachgesprächen, die im Zuge der Überarbeitung des Blauen Engels geführt wurden, weiterhin als adäquat erwiesen, wurden aber aktualisiert und mit Kriterien zur Leistung von Reißverschlüssen und Klettverschlüssen sowie zur Prüfung der Scheuerbeständigkeit ergänzt (siehe Kapitel 2.2.162.2.15).
- ▶ In Sinne der Reparierbarkeit werden im circular apparel design Eingriffe, Taschen, Schlaufen, Knöpfe, Reißverschlüsse sowohl bewusst genutzt und (einfach austauschbar) platziert als auch bewusst auf sie verzichtet. Die Reparaturfähigkeit kann mittels Reparaturservice-Angeboten und -Garantien, Verfügbarkeiten von Ersatzteilen oder Komponenten für die Reparatur sowie Hinweise auf Reparaturanleitungen und Reparaturcafés

adressiert werden. All diese Möglichkeiten wurden im Zuge der Kriterienüberarbeitung im Austausch mit Textilexpert*innen evaluiert, und flossen letztendlich nicht als Kriterium, sondern als Hinweis in der Einleitung in die überarbeitete Version des Blauen Engels für Textilien ein (siehe auch Kapitel 2.2.16, 0. und 2.3.1).

Einfluss auf die Langlebigkeit des Textils nehmen zudem das Wasch- und Trageverhalten der Nutzenden. Umfangreiche Informationen über die ideale Pflege sind daher bereitzustellen (WRAP 2017). Der Blaue Engel für Textilien schreibt vor, dass die Textilien mit den Textilpflegesymbolen (gemäß GINETEX oder nach DIN EN ISO 3758) ausgestattet werden müssen. Auch diese Anforderung wurde von der vorherigen Version der Vergabekriterien übernommen (siehe Kapitel 0).

2.3.1.3 Recyclinggerechte Konstruktion und End-of-life-Management für ein Closed-loop-Recycling

Im Kontext der Umweltverträglichkeit ist eine vollständige Rückführbarkeit (Closed-loop-Recycling) von Alttextilien durch das End-of-life-Management erstrebenswert. Wiederverwendung und Recycling sowie die aktive Weiterentwicklung und das Ankurbeln der Rücknahmelogistik sind wichtige, zukunftsentscheidende Strategien in diesem Kontext. Ein optimiertes Abfallmanagement könnte die Zunahme von Faser-zu-Faser-Recycling unterstützen. Pro Einwohner*in und Jahr stieg das Aufkommen an Textilabfall in Deutschland zwischen 2015 und 2018 um 2,2 % (bvse 2020). Das entspricht rund drei entsorgten Bekleidungsstücken/Haustextilien bzw. 1,5 Paar Schuhen. Das Sammelaufkommen von Alttextilien⁸⁷ in Deutschland belief sich 2018 auf insgesamt ca. 1,27 Mio. t und basiert zum Teil auf verbesserten Sammelinfrastrukturen. Hauptursache ist jedoch die den meisten aktuell produzierten Textilien inhärente Kurzlebigkeit: der Konsum an Textilprodukten hat deutlich zu-, ihre Qualität gleichzeitig abgenommen (bvse 2020).⁸⁸

Aktuell basiert die Alttextilbranche auf der kostenlosen Abgabe von Alttextilien durch Bürger*innen. Nach der händischen Sortierung werden die entsprechenden Anteile inner- und außereuropäisch verkauft und dort weiterverwendet oder recycelt. Die Verwertungswege für in Deutschland gesammelte Alttextilien stellen sich zurzeit wie folgt dar: 62 % Wiederverwendung (Second-hand-Nutzung), 12 % Faserrecycling⁸⁹, 14 % Recycling (Downcycling)⁹⁰ und 12 % Verbrennung⁹¹ (bvse 2020).⁹² Perspektivisch können in einer kreislauffähigen Textilwirtschaft Alttextilsammlung und -sortierung als Rezyklat-liefernde Branche dienen. Mit der Lieferung von Alttextilien an Textilrecycler kanalisieren sie einen bislang in weiten Teilen noch ungenutzten Stoffstrom als Input für Recyclingprozesse, deren Outputs (Granulat, Pellets, Flakes o. ä.) den Rohstoff für zirkuläre Textilien darstellt. Weltweit werden aktuell nur ein Prozent der Alttextilien in Form von hochwertigem Faser-zu-Faser-Recycling stofflich wiederverwertet, sodass ein neues (gleichwertiges) Textil entsteht (Ellen McArthur Foundation 2017). Gleichzeitig bieten

⁸⁷ Unter den Begriff „Alttextilien“ subsumieren wir in dieser Ausarbeitung Bekleidungs- und Haushaltstextilien (auch Schuhe und Taschen-/Lederwaren) aus Post-Production- und Post-Consumer-Abfällen.

⁸⁸ Die Qualitätsverschlechterung ist ein mehrdimensionales Problem. Es umfasst bspw. die Marktanteilssteigerung von E-Commerce-, Fast Fashion- und Billigwarenanbietern. Zudem wird Qualitätsware durch Teil- und Weitergabepraktiken der Endverbraucher*innen untereinander abgeschöpft. Dies sind sog. Consumer-to-Consumer-Modelle wie Kleidertausch, der Weiterverkauf über Internetplattformen wie vinted.de oder die Miete von Oberbekleidung im Abonnement u.v.m. Hinzu kommt die Textilproduktion in Niedriglohnländern mit fehlenden oder niedrigsten Umwelt- und Sozialstandards, die eine günstige massenhafte Produktion ermöglichen, welche auf Verbrauch und nicht Langlebigkeit ausgelegt ist (bvse 2020).

⁸⁹ Nutzung als non-woven, d. h. Malervlies, Dämm-Material usw.

⁹⁰ Anwendungsfall Putzklappen u. a.

⁹¹ Der Anteil nicht rezyklierbarer Alttextilien in den deutschen Sortierungen hat sich seit 2015 verdoppelt (ebd.: 23).

⁹² Bei solchen Aufschlüsselungen gilt es zu beachten, dass es keine einheitlichen Erfassungsparameter für das jeweilige Sammelvolumen gibt, die realen und absoluten Zahl stark abweichen können und die Angaben daher teilweise variieren.

Produktionsabfälle ein nicht ausgeschöpftes Potenzial für eine textile Kreislaufführung (Seisl und Hengstmann 2021).

In Bezug auf das End-of-life-Management und das Recycling lässt sich grundsätzlich sagen, dass Mischgewebe für eine Kreislaufführung entweder gemeinsam rezyklierbar oder einfach zu trennen (Trennbarkeit/Disassembling) sein müssen. Monomaterial-Design vereinfacht das Recycling (Haegglom und Budde 2021). Für die Umsetzung einer Kreislaufführung in industriellem Maßstab – und damit auch für die Integration entsprechender Anforderungen in den Blauen Engel für Textilien – besteht aktuell allerdings noch weiterer Forschungsbedarf: Erstens dürfen Beschichtungen und textile Ausrüstungen den Recyclingprozess nicht behindern. Zweitens ist offen, wie Anforderungen und Grenzwerte an den Recyclingprozess selbst und die Rezyklate in Umweltzeichenanforderungen integriert werden müssen und können. Es geht dabei vor allem um den Verzicht auf gesundheitsschädliche Chemikalien im Prozess, und in den eigentlichen Recycling-Outputs, weil Verunreinigungen aus den Rezyklaten nicht verhindert oder ausgeschlossen werden können. Und drittens ist offen, wie auch für große Volumina gewährleistet werden kann, dass die eingesetzten Mischgewebe und verschiedenen Zutaten entweder gemeinsam recycelbar oder einfach zu trennen sind. Hier mangelt es an systematischen Ansätzen ebenso wie an Vorschlägen zur Nachweisführung, damit die Einhaltung von externen Dritten geprüft und zertifiziert werden kann. Für die Integration von (faserspezifischen) Anforderungen in den Blauen Engel fehlt es außerdem aktuell an belastbaren Informationen in Bezug auf realisierbare verpflichtende Mindestgehalte von Rezyklatfasern und zulässigen Quellen (PET-Flaschen, ocean plastic, Alttextilien, regenerierte Zellulosefasern usw.) der eingesetzten Rezyklatfasern (vergleiche Abschnitt 2.2.5.10).

Die EU-Abfallrahmenrichtlinie RL 2018/851/EU⁹³ schafft den Rechtsrahmen für eine Getrenntsammlung von Alttextilien ab dem Jahr 2025 und soll verbessertes Textilrecycling ermöglichen. Das deutsche Kreislaufwirtschaftsgesetz (BMJV 2020) setzt die EU-Abfallrahmenrichtlinie um, weshalb sich auch in Deutschland die Sammlung und das Recycling von Alttextilien tiefgreifend verändern werden. Für zukünftige Revisionen des Blauen Engels als Produktkennzeichnungssystem sind zur Förderung der Wiederverwendung von Alttextilien perspektivisch insbesondere die Aspekte Mindestgehalt von Rezyklatfasern im Endprodukt (siehe Abschnitt 2.3.1.1) und Design für automatisierte Sortierung und für hochwertiges Recycling (s. u.) relevant.

Bisher adressiert kein Umwelt- oder Sozillabel den Aspekt der digitalen Nach- bzw. Rückverfolgbarkeit, das **digitale Tracking**. In einer Industrie 4.0 und in einer zirkulären Textilwirtschaft ist händisches Sortieren als Vorstufe zum Alttextil-Recycling keine Option. Die erforderlichen Volumina sind effektiv nur per maschineller Sortierung zu bewältigen. Dafür sind elektronische und biologische Marker und andere Methoden wie QR-Codes zur Kennzeichnung bzw. Erkennung der verwendeten Fasern (und Prozessmittel) essenziell. Damit können Textilien mit gleicher Faserzusammensetzung (und gleicher Qualität, wenn auch diese Information auf den Tracking-IDs gespeichert ist) im Pulk ausgelesen, erkannt und einem gemeinsamen Recycling zugeführt werden. Digitale Tracking-IDs sind zudem geeignet, Informationen zum passenden Recyclingverfahren zu speichern.⁹⁴ So lässt sich das Recyclingmanagement verbessern (Niebler 2020). Da auf dem Feld des digitalen Trackings derzeit verschiedene Entwicklungen zu beobachten sind und verschiedene Möglichkeiten erprobt werden, wird im Ausblick empfohlen, im Rahmen der nächsten Revision zu prüfen, ob und wie digitales Tracking in einer Anforderung adressiert werden kann.

⁹³ RL 2008/98/EG (Europäische Kommission 2008), in der durch RL 2018/851/EU geänderten Fassung (Europäische Kommission 2018).

⁹⁴ Ein einfacher Weg wäre die Nutzung der circularity.ID des Berliner Startup circular.fashion (2020); <https://circular.fashion/de/>.

Insgesamt lässt sich sagen, dass jedes Produktkennzeichnungssystem und so auch das Umweltzeichen Blauer Engel nur ausgewählte Anforderungen, insbesondere an die Faser- und Materialauswahl und an die Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit, formulieren kann. Es liegt außerhalb des Kompetenzbereichs eines Produktkennzeichnungssystems, den Komplex der Anforderungen für ein Design for Circularity mit Maßgaben an die Konstruktion und Produktion von recyclingfähigen, langlebigen, reparablen, funktionalen und mit Tracking-IDs ausgestatteten Textilien vollumfänglich abzudecken. Eine Empfehlung zu einfachen bzw. unkomplex gehaltenen Schnittkonstruktionen, weniger Materialmischungen und auch unaufwändigen Drucken und Applikationen ist jedoch sinnvoll und wird daher in der Einleitung und im Ausblick des Blauen Engel diskutiert, um trotzdem die Relevanz des Themas zu verdeutlichen und eine mögliche Berücksichtigung bei einer zukünftigen Revision des Blauen Engel anzuregen.

2.3.2 Energie, Wasser, Treibhausgasemissionen und Abfall

Aufgrund verschiedener Entwicklungen und internationaler Bestrebungen den Textilsektor nachhaltiger und insbesondere klima- und kreislauffreundlicher zu gestalten, sollte in einem ersten Screening geprüft werden, inwieweit in die Vergabekriterien des Blauen Engel für Textilien Anforderungen bezüglich des nachhaltigen Einsatzes von Wasser und Energie, bezüglich der Erfassung und Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und des nachhaltigen Umgangs mit Abfall aufgenommen werden können. Ziel ist es, diese Themen deutlich stärker als bisher in den Vergabekriterien zu adressieren. An dieser Stelle wird aber darauf hingewiesen, dass diese Themen zum Teil jetzt schon in den aktuell gültigen Vergabekriterien adressiert worden sind. Als Beispiel sollen die Anforderungen zur Herstellung von synthetischen Regeneratfasern auf Basis von Cellulose genannt werden. Diese Anforderungen können nur erfüllt werden, wenn die Herstellung der Fasern in einem streng kreislaufgeführten Prozess erfolgt.

Diese erste Prüfung fand auf Basis eines Labelvergleiches und der Auswertung weiterer Dokumente statt:

- ▶ **Label:** Bluesign (bluesign® CRITERIA for production sites Version 3.0 2020) (bluesign 2020), C2C (C2C CRADLE TO CRADLE CERTIFIED® VERSION 4.0) (Cradle to Cradle Products Innovation Institute 2021), EU Ecolabel für Textilerzeugnisse (2014/350/EU) (Europäische Kommission 2014), Fairtrade-Textilstandard (Fairtrade Textile Production™, 2016) (Fairtrade 2016), GOTS 6.0 (2020) (GOTS 2020a), Öko-Tex® Made in Green, Grüner Knopf 2.0 (2021) (OEKO-TEX 2021a), derzeit veröffentlichte Blaue Engel Vergabekriterien zu anderen Produktgruppen, sowie das „Background Document“ zum Nordic Swan Version 5.2 (Nordic Ecolabelling 2023a)
- ▶ Der Entwurf des BREF-Dokumentes, bzw. nach Erscheinen der finalen Version ist Kapitel 5.4 des BREF-Dokumentes einbezogen worden (Roth et al. 2023).

Im Folgenden ist dargestellt, wie die oben aufgezählten Themen in verschiedenen produktbezogenen Umweltstandards sowie im BREF-Dokument (Roth et al. 2023) adressiert werden.

EU Ecolabel für Textilerzeugnisse (2014/350/EU) (Europäische Kommission 2014)

Im EU Ecolabel für Textilerzeugnisse ist unter dem Kriterium 15 die Energieeffizienz beim Färben, Bedrucken, Waschen, Trocknen und bei der Appretur beschrieben.

Der Antragsteller muss nachweisen, dass die **Energie**, die bei Druck-, Färbe- und Veredelungsschritten zum Waschen, Trocknen und zur Appretur der mit dem Umweltzeichen versehenen Erzeugnisse verbraucht wird, im Rahmen eines Energie- oder Kohlendioxidemissions-Managementsystems gemessen und bewertet wird. Darüber hinaus muss er nachweisen, dass die

Produktionsstätten eine Mindestanzahl von in einer Anlage **spezifizierten BVT-Energieeffizienztechniken** anwenden.

Zum **Abfall** muss der Antragsteller einen Bericht und Abfallverladungsbelege über Art und Anteil der wiedergewonnenen Abfälle und die angewandten Methoden vorlegen.

Global Organic Textile Standard - GOTS 6.0 2020 (GOTS 2020a)

Unter Punkt 2.4.10 „Umweltmanagement“ werden im GOTS-Standard 6.0 Kriterien zu Energie, Wasser, Abfall und Treibhausgasemissionen formuliert. Betriebe⁹⁵ müssen über eine schriftliche Umweltpolitik verfügen und Abläufe etabliert haben, die die Überwachung und die Verbesserung der betreffenden Umweltleistungen in ihren Örtlichkeiten gewährleisten. Es sind Daten zu **Wasser- und Energiequellen und -verbräuchen pro kg erzeugtem Textil** zu erheben, Maßnahmen zur Überwachung und zur Reduzierung von Abfall und Umwelteinträgen zu ergreifen, und das Personal bezüglich des sparsamen Umgangs mit Wasser und Energie zu schulen.

Weiterhin sollen eine Bestandsliste der unter GOTS zugelassenen Chemikalien sowie vollständige Protokolle über die Verwendung von Chemikalien und über die Abwasseraufbereitung einschließlich der Entsorgung von Klärschlämmen geführt werden. Innerbetriebliche Müllverbrennung oder unkontrollierte Landauffüllung mit **Abfällen** dürfen nicht vorgenommen werden. Zertifizierte Unternehmen müssen darüber hinaus im eigenen Betrieb Informationen über **Quellen für Treibhausgasemissionen** erfassen und für jede Quelle Maßnahmen zur Reduzierung ermitteln.

Oeko-Tex STeP 02.2020 (OEKO-TEX 2021c)

Oeko-Tex Made in Green kombiniert Kriterien aus Öko-Tex STeP (OEKO-TEX 2021c) und Oeko-Tex 100 (OEKO-TEX 2021b). Die Managementziele sind bei SteP zu finden und definieren die **Effizienz von Maschinen und Prozessen anhand von BAT** (Best Available Techniques). Es ist zu messen und zu ermitteln, inwiefern Einsparungen in den Bereichen Energie und Wasser und damit verbundene Kosteneinsparungen möglich sind.

Ein System zur Berechnung des **CO₂-Fußabdruckes der Betriebsstätte** sollte dokumentiert und Zielsetzungen sollten definiert werden. Darüber hinaus sollte ein Projekt zur Reduzierung der CO₂-Emissionen geplant und dokumentiert werden. Ferner sollte eine jährliche Reduzierung der CO₂-Emissionen als Ziel des verantwortlichen Managements definiert werden. Es ist ein **Verwendungsverbot für verschiedene FCKWs** aufgrund ihres Treibhaus- und Ozonabbaupotentials formuliert. Kriterien sind auch für Kühlanlagen vorhanden (4.2.6).

Die eingesetzte Energie muss optimal genutzt werden. Um diese Anforderung zu erfüllen, muss der **Energieverbrauch für die gesamte Betriebsstätte** überwacht werden. Wünschenswert ist es dabei, dies für jeden einzelnen Prozess einzuführen und den Energieverbrauch für jeden einzelnen Prozess zu überwachen. Die Nutzung alternativer Energiequellen mit geringeren Umweltauswirkungen/ besserer CO₂-Bilanz sollte erwogen werden.

Art, Kategorie und Menge sämtlicher Produktionsabfälle sind zu erfassen und zu dokumentieren. Die Entsorgungspraktiken sind zu dokumentieren. Das Recycling von Abfällen, die Rücknahme und Wiederverwendung sind zu bevorzugen (4.2.8). Die **Entsorgung gefährlicher Stoffe ist zu dokumentieren**. Ein Recyclingprogramm zur Minimierung oder Beseitigung aller Abfälle ist einzuführen und zu dokumentieren.

⁹⁵ Der Geltungsbereich dieses Standards umfasst die Verarbeitung, Konfektion, Verpackung, Kennzeichnung sowie Handel und Vertrieb von Textilien, die aus mindestens 70 % ökologisch erzeugten Naturfasern bestehen.

Kenntnis über und **Dokumentation des jährlichen Wasserverbrauchs** der gesamten Betriebsstätte sind erforderlich.

Das Unternehmen muss über ein **Umweltmanagementsystem** verfügen.

bluesign® CRITERIA for production sites Version 3.0 2020 (bluesign 2020)

Im bluesign®-Standard sind einige Kriterien zu den neu zu adressierenden Punkten im Blauen Engel für Textilien aufgeführt. Allerdings sind diese weitestgehend nicht zwingend vorgesehen. So sollen umweltfreundliche Energieträger verwendet und deren Anteil erhöht werden. Außerdem sollen interne Ziele dazu definiert und überwacht werden. Der **Energieverbrauch** soll monatlich, mindestens für die **gesamte Betriebsstätte**, gemessen werden. Hauptenergieverbraucher sind separat zu überwachen. Internes und externes Benchmarking des **absoluten und spezifischen Energieverbrauchs** und der **CO₂-Emissionen** sollen mindestens jährlich für die gesamte Betriebsstätte durchgeführt werden. Es sollen Wärmetauscher verwendet werden. Eine weitere Anforderung ist, dass beheizte Maschinen und Rohre isoliert sind.

Der **Frischwasserverbrauch** ist kontinuierlich mindestens auf **Unternehmensebene zu messen**. Auch hier soll ein internes und externes Benchmarking des **absoluten und spezifischen Verbrauchs** mindestens jährlich für die gesamte Betriebsstätte durchgeführt werden. Wo möglich soll Kühlwasser wiederverwendet; dabei sind geschlossene Kreisläufe umzusetzen. Der Wasserverbrauch soll beim Erwerb neuer Maschinen als Kriterium etabliert werden. Die ökonomische, technische und rechtliche Machbarkeit eines Wasserrecycling-Systems ist für wasserintensive Prozesse zu bewerten.

Für Abfall werden ebenfalls umfangreiche Kriterien formuliert, die auf der Grundlage von Vermeiden, Reduzieren, Wiederverwenden und Recycling basieren. Es sollen Standard-Arbeitsanweisungen für das Abfallmanagement erstellt werden. **Abfallaufkommen** einschließlich verschiedener **Abfallarten, Menge und Entsorgungsmethoden**, sollen auf einer jährlichen Basis dokumentiert und archiviert werden. Verpackungsmaterial ist dabei zu reduzieren. Der verantwortungsvolle Umgang mit gefährlichen Abfällen wird in verschiedenen Kriterien adressiert. Nicht vermeidbarer Abfall soll separat gesammelt werden, um die Wiederverwendung, das Recycling oder die geordnete Entsorgung sicherzustellen. Die unkontrollierte Beseitigung von gefährlichen Abfällen ist nicht erlaubt; ebenfalls die Behandlung von Abgasen aus der Abfall-, der Schweröl- oder der Kohleverbrennung.

Systempartner von bluesign® sollen eigene Ziele für die Reduktion von Treibhausgasen definieren und überwachen. Das Ziel ist, Treibhausgasemissionen bis 2030 um 30 % zu reduzieren und bis etwa 2050 Nullemission zu erreichen.

Fairtrade-Textilstandard 2016_v1.2 (Fairtrade 2016)

Der Fairtrade-Textilstandard (Fairtrade 2016) formuliert Kernanforderungen und Entwicklungsindikatoren. Kernanforderungen müssen eingehalten werden; Entwicklungsindikatoren beziehen sich auf fortlaufende Entwicklungen, die in den Kriterien mit Überprüfungszeiträumen versehen sind. Fairtrade formuliert verschiedene **Kriterien zum Energie- und Wasserverbrauch sowie zur Abfallwirtschaft**. Die Kriterien werden bei Betrieben, die lohnabhängig Beschäftigte innerhalb der Lieferkette einstellen und physisch bei Markenunternehmen, die die fertigen Textilprodukte einkaufen, mittels Berichterstattungsmethoden in unterschiedlichen Intervallen überprüft.

Als Kernanforderungen müssen die Unternehmen Müll gemäß den lokalen Vorschriften sammeln und trennen sowie konkrete Anforderungen zur Säuberung, Lagerung und Entsorgung von Sondermüll einhalten. Des Weiteren müssen die Unternehmen über einen **Plan zur Abfallwirtschaft** verfügen, der Strategien zur Müllvermeidung, Wiederverwertung, Wiederverwen-

dung sowie Entsorgungsalternativen umfasst. Dieser Plan muss Zeiträume definieren, innerhalb derer ihr Unternehmen die Hauptabfälle, Methoden zu ihrer Reduktion und Wiederverwendung – soweit möglich – identifiziert, und aufzeigt, wie diese Abfälle sich am besten unter den örtlichen Bedingungen entsorgen lassen (jährliche Überprüfung). Das Unternehmen muss Maßnahmen zur Müllvermeidung entwickeln und die Verringerung der Müllherzeugung dokumentieren.

Als Entwicklungsindikator müssen Unternehmen den **Energieverbrauch messen** und einen Plan zur Reduktion und Wiedergewinnung von Energie entwickeln. Der Fortschritt muss anhand von Indikatoren dokumentiert werden, die von entsprechenden bereichsübergreifenden Teams festgelegt werden. Das Unternehmen muss über ein System verfügen, das Erfolge in diesem Bereich misst (Überprüfung alle 6 Jahre).

Ein weiterer Entwicklungsindikator bezieht sich auf die Nassaufbereitung: Wenn das Unternehmen eine Nassaufbereitung anwendet, müssen Maßnahmen zur Verringerung des Wasserverbrauchs und/oder zur Wiederverwendung von Wasser entwickelt werden. Hierzu müssen die erzielten Wirkungen dokumentiert werden (Überprüfung alle 6 Jahre). Bei der Faserherzeugung soll der Wasserverbrauch entweder beschränkt oder überwacht werden. Konkretere Anforderungen sind nicht definiert.

Das Kriterium zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks gilt für alle Händler, ausgenommen Händler, die am Fairtrade-Programm für Baumwolle nach der Entkörnungsphase teilnehmen. Es sollen auf freiwilliger Basis Maßnahmen zur Reduktion ihres CO₂-Fußabdrucks innerhalb ihrer Fairtrade-Wertschöpfungskette(n) ergriffen werden. Konkretere Anforderungen sind hier nicht formuliert.

C2C CRADLE TO CRADLE CERTIFIED® VERSION 4.0 (Cradle to Cradle Products Innovation Institute 2021)

C2C fordert mehrere Kriterien bezogen auf Energie, Wasser und Treibhausgase. Wie bei allen anderen Kriterien von C2C wird der Anspruchslevel von Bronze bis Platin höher.

Es wird im **Bronze-Level die Quantifizierung der genutzten Elektrizität (in kWh) und der dazu folgenden Treibhausgasemissionen (in CO_{2e}) des letzten Fertigungsschritts gefordert**. Silber, Gold und Platin-Level müssen verschiedenen ISO-Normen folgen: *“For the Silver, Gold, and Platinum levels, the methods employed to quantify embodied emissions must follow ISO 14040 and ISO 14044 (Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework and – Requirements and guidelines) or other standards or guidance based on ISO 14040 and ISO 14044 (e.g., the Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle and Accounting Standard). If available, product category rules must be followed”* (Kapitel 6.2). Es wird der **Einsatz erneuerbarer Energien in unterschiedlichen prozentualen Anteilen, beginnend bei 5 % gefordert**. Weiterhin sollen klimarelevante Initiativen finanziell unterstützt sowie Emissionsausgleichszertifikate erworben werden. Es wird eine kontinuierliche Verbesserung gefordert, sowie On-Site-Projekte zur Emissionsminderung. Daten zu Treibhausgasemissionen sollen für Stakeholder verfügbar sein.

Beim **Wasser** muss neben der Einhaltung lokaler und produktrelevanter Bedingungen der **jährliche Verbrauch** berichtet werden (Bronze-Level). Für höhere Level sind **Umweltschutztechnologien** (conservation technologies) einzuführen.

Grüner Knopf 2.0, 2022 (Grüner Knopf 2020a)

Das Metasiegel Grüner Knopf formuliert Anforderungen in der Produktionsphase zum Energie- und Wasserverbrauch, zum Abfallmanagement und Abfallvolumen sowie zu Luftemissionen. Es verlangt eine kontinuierliche **Gesamtüberwachung des Betriebs bezüglich Energie- und**

Wasserverbrauch sowie eine **kontinuierliche Überwachung von Abfallströmen** und anderen Einleitungen wie auch deren Entsorgung. **Unkontrollierte Ablagerungen sind verbindlich zu verbieten**. Es müssen verbindliche Maßnahmen zur Verringerung der Gesamt- abfallmengen formuliert sein. Die Gesamtabfallmengen beziehen sich hierbei auf Abfall zur Beseitigung oder zum Recycling. Die Überwachung der Luftemissionen beinhaltet mindestens die vom Betrieb **emittierten Treibhausgase** – konkret CO₂, SO₂, NO_x, VOC, Staub und ozonab- bauende Stoffe.

Nordic Swan Version 5.2, 01 March 2022 – 01 May 2026 (Nordic Ecolabelling 2023a; 2023b)

Der Nordic Swan Version 5.2 formuliert Kriterien für den Energie- und Wasserverbrauch. Sie beinhalten die Einführung von Energieeffizienztechniken wie z. B. Mess-, Monitoring und Kontrollmaßnahmen auf Unternehmensebene, um den Energie- und Wasserverbrauch zu reduzieren. Diese Anforderungen sind vergleichbar mit den oben genannten Anforderungen im EU Ecolabel.

Die Autor*innen der Vergabegrundlage heben hervor, dass die Textilveredlung einen wesent- lichen Einfluss auf den Klimawandel habe, nachfolgend der Transport vom Händler zum Ver- brauchenden. Konkrete Anforderungen werden jedoch nicht formuliert. Es wird darüber hinaus ein Kriterium für Treibhausgase – speziell fluorierte Kohlenwasserstoffe – formuliert: diese sollen nicht verwendet werden.

Für die Verbraucherinformation wird vorgeschlagen, einen Text einzufügen – für waschbare Bekleidung (außer Unterwäsche, Socken und Strümpfe) *"Reduce number of washes – and help save energy and reduce climate impact"*.

Des Weiteren wird ein Kriterium zur Abfallminimierung formuliert. Hier gibt es gegenwärtig diverse Vorschläge, um das Verpackungsmaterial rezyklierbar zu machen.

Ferner wurde von den Autor*innen des Consultation Draft geprüft, ob es möglich ist, einen PEF (Product Environmental Footprint) oder eine EPD (Environmental Product Declaration) zu nutzen. Im PEF sind unter anderem die Umweltauswirkungskategorien „Klimawandel“ und „Wasserverbrauch“ enthalten. Die Autoren beschreiben es jedoch als schwierig, diese für alle Textilien einzuführen, da diese sehr divers sind. Es wäre allerdings sinnvoll, solche Anforderun- gen für verschiedene Fasern bzw. Textiltypen zu formulieren. Eine übergeordnete Anforderung wäre nicht möglich.

BREF-Dokument (Roth et al. 2023)

Es wurde eine allgemeine BAT 6 zum Monitoring von Energie und Wasser sowie zur Minimie- rung des Abfalls, sowie verschiedene Techniken zur Reduktion des Energieverbrauchs formuliert (BAT 11 bis 13).

BAT 10 beschreibt verschiedene Techniken zur Reduktion von Wasser und Abwasser:

„In order to reduce water consumption and waste water generation, BAT is to use all techniques (a), (b) and (b1), and an appropriate combination of the techniques (c) to (i) given below.“

Im BREF Dokument werden auch “Indikative Werte für den spezifischen Wasserverbrauch” angegeben, die den Wasserbrauch in verschiedenen Veredelungsbereichen vorschlagen (s. die dortige Tabelle 5.1) (Roth et al. 2023).

BAT 11 bis BAT 13 beschreiben Techniken zur Erhöhung der Energieeffizienz.

“BAT 11: In order to use energy efficiently, BAT is to use techniques (a), (b) (c) and (d), and an appropriate combination of the techniques (e) to (k) given below.

BAT 12: In order to increase energy efficiency when using compressed air, BAT is to use a combination of the techniques given below.

BAT 13: In order to increase the energy efficiency of thermal treatment, BAT is to use all of the techniques given below”.

Die erwähnten Techniken sind z. T. sehr spezifisch. In allgemeinerer Form sind sie mit denen des Nordic Swan Version 5.2 und dem EU Ecolabel für Textilerzeugnisse vergleichbar.

Auswertung der Anforderungen aus weiteren Blauer Engel-Vergabekriterien

Neben dem Blauen Engel für Textilien gibt es noch 100 weitere Produktgruppen beim Blauen Engel. Die dahinterliegenden Kriterien wurden ebenfalls ausgewertet. An zahlreichen Stellen wurden Formulierungen zu Energie, Wasser, Abfall und Treibhausgasen gefunden. In vielen Fällen sind diese nur allgemeiner Natur – so wie in den Zielen, im Hintergrund oder unter Umweltaspekten – Energie- und Wasserverbrauch, Abfallvermeidung und Klimaschutz. Selten werden das Monitoring und die Dokumentation von Energie- und Wasserverbräuchen verlangt. Das betrifft vor allem Produkte, bei denen der Verbrauch leicht nachzuvollziehen ist, wie z. B. Car Sharing, T Computer (Energieverbrauch) oder Leder, Windeln, Hand- und Kopfbrausen (Wasserverbrauch). In einzelnen Vergabekriterien gibt es Anforderungen zur Stromherkunft (z. B. emissionsarme Werkstoffe), Parametern zum Treibhauspotential (z. B. Wärmedämmverbundsysteme) und zu Mehrwegverpackungen (z. B. Mehrwegflaschen und -gläser).

Insgesamt wird die Einführung von Kriterien zum nachhaltigen Umgang mit Energie, Wasser, Abfall und der Vermeidung von Treibhausgasen bei der Revision der Blauer Engel-Kriterien aller Produktgruppen – soweit relevant – diskutiert.

Fazit zur Auswertung der Anforderungen in anderen Labeln und Dokumenten

Insgesamt wurden acht Label bezüglich Energie, Wasser, Treibhausgasemissionen und Abfall analysiert. Des Weiteren wurden das aktuelle BREF-Dokument (Roth et al. 2023) sowie weitere Vergabekriterien des Blauen Engels geprüft. Die Untersuchung zeigt, dass bisher nur wenige verbindliche Anforderungen in den Standards zu finden sind, sondern der Fokus eher auf Zielformulierungen und zu entwickelnden Maßnahmen liegt. Gelegentlich gibt es auch gestufte Systeme mit wachsenden Anspruchsleveln. Beim Blauen Engel sind die Anforderungen so zu formulieren, dass diese bei Antragstellung zu erfüllen sind. Wird ein Kriterium zum Zeitpunkt der Antragstellung nicht erfüllt, so kann für das beantragte Produkt kein Zertifikat erlangt werden. Ziele und Maßnahmen sind nicht Gegenstand des Produktstandards Blauer Engel. Neue Herausforderungen werden im Zuge von Revisionen analysiert und ggf. als neue Anforderung konkretisiert.

Im Folgenden werden Vorschläge zur Erweiterung der gegenwärtigen Kriterien formuliert. Die Basis bilden die verpflichtenden Anforderungen der zuvor analysierten Standards und des BREF-Dokuments (Roth et al. 2023).

2.3.2.1 Vorschläge zur Erweiterung der Vergabekriterien des Blauen Engel für Textilien

Energie- und Wasserverbrauch

Die Ausarbeitung einer Definition für den Energie- und Wasserverbrauch im Textilbereich, wie sie z. B. für den Blauen Engel für Leder (DE-UZ 148) (RAL gGmbH 2015) formuliert wurde, ist bei Textilien nicht möglich, da die Prozesse zu divers sind und zu den einzelnen Prozessen derzeit noch nicht genügend Daten vorliegen.

In Anlehnung an andere Vergabekriterien wird eine Anforderung über den Energie- und Wasserverbrauch eingeführt. Im BREF (Roth et al. 2023) werden spezifische Wasserverbräuche

einzelner Prozesse als indikative Werte dargestellt. Vor diesem Hintergrund wäre es auch sinnvoll, Daten zu den einzelnen Prozessen zu erheben, um künftig Grenzwerte festlegen zu können. Da es nach Kenntnis der Autor*innen Betriebe gibt, die einzelne Prozesse (noch) nicht erfassen, werden die Anforderungen an die Produktion der gesamten Betriebsstätte gestellt, und weitergehende Anforderungen an einzelne Prozesse im Ausblick formuliert.

Konkrete Anforderungen hinsichtlich der Nutzung umweltfreundlicherer Energieträger können aktuell nicht gefordert werden. Expert*innenbefragungen ergaben, dass außereuropäische Produzenten derartige Anforderungen derzeit noch nicht zuverlässig erfüllen können.

Da auf Basis der analysierten Dokumente ein wesentlicher Hauptverbraucher von Energie und Wasser der Textilveredler ist, wurde für diesen Bereich eine entsprechende Anforderung eingeführt. Mittelfristig können so Daten gesammelt und die Anforderungen künftig präzisiert werden.

Folgende Kriterien werden für den Bereich des Energie- und Wasserverbrauchs vorgeschlagen:

Anforderungen an den Energie- und Wasserverbrauch

Textilveredelungsbetriebe haben Angaben über die durchschnittlichen Energie- (kWh/kg Textil) und Wasserverbräuche (l/kg Textil) pro Jahr, die beim Vorbehandeln, Färben und Veredeln (einschließlich der zugehörigen Wasch- und Trocknungsvorgänge) verbraucht bzw. gemessen werden, bevorzugt bezüglich der mit dem Umweltzeichen versehenen Erzeugnisse, vorzulegen.

Nachweis

Der Antragsteller stellt Berichte über den durchschnittlichen Energie- und Wasserverbrauch pro kg Textil (bezogen auf ein Jahr) für alle Veredelungsbetriebe zusammen.

Anforderungen an Energieträger

Textilveredlungsbetriebe haben die verwendeten Energieträger beim Vorbehandeln, Färben und Veredeln (einschließlich der zugehörigen Wasch- und Trocknungsvorgänge) aufzulisten.

Nachweis

Der Antragsteller legt einen Bericht über die verwendeten Energieträger vor.

Treibhausgasemissionen

Zum anthropogenen Treibhauseffekt tragen vor allem die Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) bei, die in der Regel als Nebenprodukte verschiedener technischer und natürlicher Prozesse entstehen. Ebenfalls zum Treibhauseffekt tragen Fluorkohlenwasserstoffe und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs) sowie die Gase Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃) bei. Diese werden gezielt produziert und für verschiedene Zwecke eingesetzt. FCKWs werden generell als Treibgas, Kälte- oder Feuerlöschmittel produziert und eingesetzt. Im Textilsektor können sie bei der Produktion von Schulterpolstern oder Schuhsohlen und durch ihren Einsatz in Klimaanlage eine Rolle spielen. Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃) sind im Textilsektor nicht relevant. Eine sogenannte indirekte Wirkung auf den Treibhauseffekt besitzen außerdem flüchtige organische Verbindungen (VOCs, volatile organic compounds). Ebenso wie Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffoxide (NO_x) tragen VOCs in Gegenwart von Sonnenlicht zur Bildung des Treibhausgases Ozon (O₃) in der Troposphäre bei und werden daher oft als "Ozonvorläufer" bezeichnet.

Die bei der Herstellung von Fasern und beim Vorbehandeln, Färben und Veredeln der Textilien vorkommenden Emissionen in die Luft, wie z. B. die THG-relevanten Gase N₂O und Gesamt-C über VOCs, sind im Blauen Engel für Textilien bereits geregelt (siehe Abschnitte 2.2.5.4, 2.2.5.5, 2.2.7 und 2.2.8). Zusätzlich zu den bestehenden Kriterien wird der Ausschluss von FCKWs in der

Produktion von Schulterpolstern (siehe Polyurethan) aufgenommen. Das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) wird über die neuen Anforderungen zum Energieverbrauch adressiert. Methan (CH₄) spielt im Textilsektor im Rahmen der Schafzucht zur Produktion von Wolle oder perspektivisch bei der Nutzung biogener Rohstoffe zur Herstellung von biogenen Synthefasern eine Rolle. Für die Verwendung biogener Ressourcen wurden konkrete Anforderungen in den aktuellen Vergabekriterien formuliert (siehe Abschnitt 2.2.3). Eine Reduktion des Methanausstoßes in der Schafzucht könnte nur durch Verzicht auf den Rohstoff Wolle erreicht werden, der durch den Wechsel auf Alternativen wiederum andere Umweltauswirkungen nach sich ziehen würde. Bei Rindern würde eine Änderung der Haltungs- und Fütterungsbedingungen dazu beitragen, den Methanausstoß zu verringern (z. B. (UBA 2022)).

Abfälle

Antragstellende müssen künftig Art, Kategorie und Menge der Produktionsabfälle, Lagerung sowie Wiederverwendung, Recycling oder Entsorgung der Abfälle in einem Abfallkataster erfassen. Im Abfallkataster ist die Art der Abfälle (z. B. über die Abfallschlüsselnummer), die Menge und der Entsorger sowie der genehmigte Zeitraum zu benennen. Für die Entsorgung der Abfälle müssen vom Entsorgungsunternehmen entsprechende Genehmigungen vorliegen. Eine innerbetriebliche oder unkontrollierte Land-Auffüllung mit Abfällen darf nicht vorgenommen werden.

Folgende Anforderung wurde für den Umgang mit Abfällen formuliert:

Kriterium: Anforderungen an Abfälle

Textilveredlungsbetriebe dürfen eine innerbetriebliche Abfallverbrennung oder unkontrollierte Land-Auffüllungen mit Abfällen nicht vornehmen. Die kontrollierte innerbetriebliche Abfallverbrennung zur Energieerzeugung ist von diesem Verbot ausgenommen. Das Recycling von Abfällen sowie die Rücknahme und Wiederverwendung sind zu bevorzugen. Es ist ein Abfallkataster zu erstellen, in dem mindestens die Art, Kategorie, Menge und Entsorgungsmethode oder Wiederaufbereitungsmethode sämtlicher Produktionsabfälle erfasst und dokumentiert sind. Es sind weiterhin die Entsorgungspraktiken einschließlich der Entsorgung gefährlicher Stoffe zu dokumentieren.

Nachweis

Der Antragsteller legt eine Dokumentation zur Erfassung sämtlicher Produktionsabfälle, einschließlich gefährlicher Abfälle sowie der angewandten Entsorgungsmethode oder Wiederaufbereitungsmethode vor (Abfallkataster). Zusätzlich sind für die Entsorger der gefährlichen Abfälle die dazugehörigen Genehmigungen der Behörde(n) vorzulegen. Bei einer kontrollierten innerbetrieblichen Abfallverbrennung ist eine behördliche Genehmigung vorzulegen. Auf Verlangen der RAL gGmbH sind weitere Informationen bereitzustellen.

Effizienztechniken

Als weitergehende Maßnahme wird in Anlehnung an das EU Ecolabel für Textilerzeugnisse, den Nordic Swan Version 5.2 und den BREF (Roth et al. 2023) sowie an die Inhalte von bluesign® eine Auswahl an Energie- und Wassereffizienztechniken formuliert. Es werden insgesamt etwa 15 Techniken beschrieben, von denen je nach Produktionsvolumen im Unternehmen mindestens vier Techniken aus verschiedenen Bereichen (d. h. allgemeine Techniken, Waschen und Spülen sowie Trocknen und Appretieren) umgesetzt sein und entsprechend nachgewiesen sein müssen.

Folgende Kriterien werden vorgeschlagen:

Angewandte Energieeffizienztechniken beim Waschen, Spülen und Trocknen

Der Antragsteller muss mindestens zeigen, dass die Veredelungsbetriebe die in der folgenden Tabelle angegebene Mindestanzahl der im folgenden genannten BVT-Effizienztechniken einsetzen.

Tabelle 5: Umzusetzende Mindestanzahl an BVT-Energieeffizienztechniken beim Waschen, Spülen und Trocknen

BVT-Bereiche	Produktionsvolumen	
	< 10 t	>10 t
Allgemeines Energiemanagement	Zwei Techniken	Drei Techniken
Waschen und Spülen	Eine Technik	Zwei Techniken
Trocknen und Appretieren auf Spanrahmen	Eine Technik	Zwei Techniken

Tabelle 6: Energieeffizienztechniken beim Waschen, Spülen und Trocknen

- ▶ Allgemeine Energieeffizienztechniken
- ▶ Messen, welche Energiemenge wo verbraucht wird
- ▶ Prozessüberwachung und automatische Steuerungssysteme für Strömungskontrolle, Füllmengen, Temperaturen und Zeitsteuerung
- ▶ Isolation von Rohrleitungen, Ventilen und Flanschen
- ▶ Frequenzgeregelte Elektromotoren und -pumpen
- ▶ Geschlossenes Design von Maschinen zur Reduktion von Dampfverlusten
- ▶ Wiederverwendung/Recycling von Wasser und Flotten im Chargenbetrieb
- ▶ Kombination mehrerer Nassbehandlungen in einem Prozess
- ▶ Rückgewinnung von Wärme, z. B. vom Waschen, Dampfkondensat, Prozessabluft, Verbrennungsgase
- ▶ Solarpanels, Photovoltaikanlagen oder Wärmerückgewinnungssysteme, die innerhalb der Energieerzeugenden Prozesse mindestens 30 % dessen, was der Prozess benötigt, liefern

Waschen und Spülen

- ▶ Verwendung von Kühlwasser als Prozesswasser
- ▶ Ersatz von Überlaufverfahren durch Entleer-/Füllverfahren
- ▶ Nutzung von "intelligenten" Spültechnologien mit Wasserzuflusskontroll- und Gegenstromsystemen
- ▶ Installation von Wärmetauschern

Trocknen und Appretieren auf Spannrahmen

- ▶ Optimierung der Luftzirkulation
- ▶ Isolation der Gehäuse
- ▶ Installation effektiver Verbrennungssysteme
- ▶ Installation von Wärmerückgewinnungssystemen

Nachweis

Die Anwendung der BVT ist mindestens mit technischen Beschreibungen der Verfahren und Bewertungen der Energieeinsparungen durch den Veredelungsbetrieb sowie ergänzend mit einer Visualisierung der Technik (z. B. Zeichnung, Foto) nachzuweisen. Als Nachweis werden auch ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 oder gleichwertige Systeme akzeptiert.

2.3.3 RFID, radio-frequency identification (zu Deutsch: Identifizierung über elektromagnetische Wellen)

Für die Anwendung der RFID-Technologie wird ein System benötigt, das im Wesentlichen aus zwei Komponenten besteht: einerseits aus einem aktiven Lesegerät⁹⁶, welches mit einer computergestützten Datenbank verbunden ist; andererseits aus einer Vielzahl von passiven Transpondern bzw. Tags (auch als RFID-Tags oder Smart Labels bezeichnet), die auf oder in textilen Produkten befestigt werden. Textilintegrierte Smart Labels sind üblicherweise dünne biegsame Etiketten, die im Verbund mit anderen Etiketten angenäht sind. Zumeist sind sie so gestaltet, dass die Konsument*innen sie vor Gebrauch der Kleidung abschneiden und separat (als Hausmüll) entsorgen können (Finkenzeller (2006); digitalcourage (2013); GERRY WEBER international AG (undatiert)).

Ein RFID-Tag bzw. Smart Label wiederum besteht nur aus einem sehr simplen Mikrochip und einer kleinen Antenne aus Kupfer, Silber oder Aluminium. Batterien sind in Smart Labels nicht enthalten und die Tags sind auch nur im Moment ihrer Aktivierung im Funkfeld des Lesegerätes elektronisch aktiv (Finkenzeller 2006).

Die RFID-Technologie bietet eine Möglichkeit zur elektronischen Kennzeichnung von Produkten, wie z. B. Bekleidung mit Smart Labels. Im Unterschied zum Barcode lassen sich mittels einer auf Transpondern gespeicherten digitalen Signatur (Electronic Product Code (EPC)), einzelne Produkte individuell identifizieren. Das System ermöglicht zudem ein automatisches und berührungsloses Auslesen des EPC vom Produkt ohne direkten Sichtkontakt über eine gewisse (technologieabhängige) Distanz. Dies ermöglicht ein effizientes Lieferkettenmanagement innerhalb der textilen Wertschöpfungskette sowie eine effiziente Logistik im Groß- und Einzelhandel (Kern 2007; Schoblick und Schoblick 2005).

Weitere Anwendungsmöglichkeiten für textilintegrierte RFID-Technik liegen in der Logistik für Leasingangebote und Business-Lösungen, z. B. Krankenhauswäsche, Gastronomietextilien, Großwäschereien und Arbeitskleidung. Beispielsweise lassen sich Kleidungs- und Wäschestücke innerhalb von Unternehmen durch eine individuelle Kennzeichnung mit RFID-Tags während der Gebrauchsphase nachverfolgen, um deren aktuellen Verbleib, ihren Reinigungsstatus sowie ihre

⁹⁶ Die Art der Lesegeräte hängt mit der gewünschten Reichweite/Geometrie des Auslesebereichs und der erforderlichen Anzahl der Lesevorgänge je Zeiteinheit zusammen.

Umlaufzahl und Nutzungshäufigkeit zu ermitteln. Dadurch lässt sich einerseits eine effizientere Bewirtschaftung des Bestands bewerkstelligen, andererseits kommt die stückbezogene Rückverfolgbarkeit auch der Servicequalität und der Hygiene zugute (z. B. Kontrolle der Verwendungs- und Reinigungsintervalle) und die Lebensdauer der Produkte kann besser geplant werden (Müller et al. 2021).

Theoretisch könnten RFID-Tags zur Speicherung von digitalen Tracking-IDs genutzt werden, welche sich datenbankseitig mit Umwelt- oder Sozillabeln verknüpfen lassen. Eine solche Technik kann auch genutzt werden, um Pflegehinweise und Informationen zu Reparatur- und Aufbereitungs- bzw. Recyclinganleitungen zu speichern. Die Daten befinden sich jedoch nicht auf den RFID-Tags, sondern müssen in Cloud-basierten Diensten bereitgestellt werden (Niebler 2020).

Je nach RFID-Technologie gibt es eine Vielzahl technischer Varianten von Transpondern. Sie unterscheiden sich in der Ausführung und Größe der Antennen, der Art des Trägermaterials sowie der Art der Chips. Die Auslegung der Transponder hängt auch vom Frequenzbereich der Funkkopplung mit dem Lesegerät ab. RFID-Transponder speichern außer dem sogenannten EPC keine weiteren Daten. Dadurch ist der Microchip des Transponders sehr klein und kostengünstig, ermöglicht aber keine Anwendungsmöglichkeiten für das automatische Sortieren von Alttextilien, um diese einem geeigneten Recycling zuzuführen.

In der Vergangenheit gab es verschiedenfach Überlegungen die RFID-Technologie für das Sortieren von Alttextilien zu nutzen. Um Informationen zur Materialzusammensetzung etc. eines Textils zu speichern, die für eine automatische Sortierung im Textil-Recycling genutzt werden könnten, müssten größere Microchips verwendet werden. Diese sind aber mit deutlich höheren Kosten verbunden. Zusätzlich müssten die Textilsortierer in RFID-Lesegeräte und Datenbanklösungen investieren. Da aber bislang der ökonomische Anreiz im Textil-Recycling für diese Investitionen gering ist, wird seitens der Autor*innen bezweifelt, dass diese Technologie jemals für diesen Zweck eingesetzt wird. Da manche Konsument*innen die Smart Labels (wie auch andere „normale“ Etiketten, die Informationen zur Materialzusammensetzung, zu Waschhinweisen etc. in gedruckter Form enthalten) aus Gründen des Tragekomforts von den Kleidungsstücken abtrennen, ist eine zuverlässige Identifizierung von Altkleidern auf dieser Basis ohnehin beeinträchtigt.

Im Folgenden wird zunächst diskutiert, ob das Vorhandensein von RFID-basierten Smart Labels in Bekleidungsstücken mit Blick auf Verbraucherrisiken, Minimierung von Umweltauswirkungen in der Nutzungsphase, fachgerechte Entsorgung bzw. Förderung der Kreislaufwirtschaft von Textilien negative und/oder positive Auswirkungen auf die Ziele des Blauen Engels hat.

1. Umweltrisiken

Ein RFID-basiertes Smart Label stellt eine zusätzliche Komponente in einem Textilprodukt dar, welches sich in seiner stofflichen Zusammensetzung deutlich vom umgebenden Textilmaterial unterscheidet. Wie oben beschrieben, enthält ein RFID-Tag im Wesentlichen eine Antenne, die entweder aus einer auf Kunststofffolie aufgedruckten metallischen Schicht besteht oder aus Metallfäden auf einen textilen Träger gestickt ist. Am Markt wird eine Vielzahl von unterschiedlich designten Smart Labels angeboten. Jedoch sind für den kostensensitiven Textilmarkt vorrangig die auf Kunststofffolie basierten Labels relevant. Bei diesen dürfte für die Massenapplication am ehesten eine mit Aluminium beschichtete Nylon- oder PET-Folie in Frage kommen, je nach Anwendungszweck aber auch verzinnte Kupferbeschichtungen. Solche Smart Labels sind nicht sehr robust und lassen sich nicht oder nur wenige Male waschen. RFID-Tags für die Anwendung während der textilen Nutzungsphase oder sogar für die Nutzung im Textilrecycling bestehen aus chemisch und

mechanisch stärker belastbaren Materialien, wie z. B. Silberfäden oder versilberte Kupferfäden (Erdmann et al. 2009). Aluminium und Kupfer sind in Hinblick auf ihre Gesundheits- und Umweltverträglichkeit als relativ unkritisch zu bewerten. Erdmann et al. (2009) weisen jedoch auf mögliche Auswirkungen auf die Abwasserreinigung hin, die beim massenhaften Einsatz von silberhaltigen RFID-Tags in Textilien auftreten können. Bei Verwendung von Silberfäden könnte die Herauslösung von Silber-Ionen aus dem Antennenmaterial während des Waschvorgangs zu einer Störung der biologischen Abwasserreinigung führen, da Silber-Ionen biozid wirken. Im Falle einer Massenanwendung im Bekleidungssektor ist außerdem mit einem relevanten Ressourcenbedarf für die Herstellung der RFID-Tags zu rechnen. Insbesondere die Verwendung von Silber als Antennenmaterial für textile RFID-Tags könnte die Ressourcenknappheit dieses Rohstoffs verschärfen.

2. **Minimierung von Umweltauswirkungen in der Nutzungsphase**

Die Integration von Smart Labels in Textilien könnte dazu beitragen, den Energie-, Wasser- und Waschmitteleinsatz in der Nutzungsphase von Bekleidungstextilien zu optimieren, falls zukünftige Haushaltsmaschinen (Waschmaschinen, Trocknungsgeräte, Bügeleisen) mit einer smarten RFID-Technologie ausgestattet werden. In einem Smart-Home-Szenario könnten beispielsweise die Waschmaschine und der Wäschetrockner erkennen, welche Kleidungsstücke sich in der Trommel befinden, und nach entsprechender Datenbankabfrage aus der Cloud anhand des EPC die anzuwendenden Pflegeprogramme auswählen.

Entsprechende Technikkonzepte haben sich jedoch bisher nicht am Markt durchgesetzt und gegenwärtige Innovationstrends scheinen sich nicht in diese Richtung zu entwickeln, da das Kosten-Nutzen-Verhältnis bislang noch unzureichend erscheint. Außerdem bestehen Bedenken bezüglich des Datenschutzes. Da sich billige unverschlüsselte RFID-Tags auch kontaktlos auf Distanz, vom Nutzenden unbemerkt, auslesen lassen, stellt die Technologie ein unerwünschtes Überwachungsszenario dar.

Ein Nutzen der Einführung eines solchen RFID-gestützten Anwendungskonzepts bei privaten Textilnutzenden erscheint für die Erreichung der Ziele des Blauen Engels nicht förderlich.

3. **Förderung der Kreislaufwirtschaft von Textilien, insbesondere Nutzungsdauer- verlängerung und Reparierbarkeit**

Die Nutzung von RFID-basierten Smart Labels könnte eine technische Option zur digitalen Nach- bzw. Rückverfolgbarkeit (digitales tracking) für Bekleidungstextilien darstellen (Niebler 2020). RFID-Tags könnten zur Speicherung von digitalen tracking-IDs genutzt werden, welche sich datenbankseitig mit Umwelt- oder Sozietags verknüpfen lassen. Eine solche Technik kann auch genutzt werden, um Pflegehinweise und Informationen zu Reparatur- und Aufbereitungsanleitungen zu speichern. Die Daten befinden sich jedoch nicht auf den RFID-Tags, sondern müssen in Cloud-basierten Diensten bereitgestellt werden. Mit Hinblick auf die nicht besonders hohe Komplexität textiler Produkte stellt sich allerdings die Frage, ob die massenhafte Einführung eines derartig aufwändigen Kennzeichnungssystems auf RFID-Basis wesentlich zur Erreichung der Ziele des Blauen Engels beitragen würde. Hinsichtlich der erforderlichen technischen Voraussetzungen (massenhafte Integration von Smart Labels in Bekleidung und Lesegeräten in Haushaltsmaschinen) wird das Aufwand-Nutzen-Verhältnis als ungünstig eingeschätzt.

4. **Förderung der Kreislaufwirtschaft von Textilien, insbesondere recyclinggerechte Konstruktion und End-of-life-Management für ein Closed-Loop-Recycling**

Im Hinblick auf ein kreislauffähiges Textildesign sind RFID-basierte Smart Labels grund-

sätzlich kritisch zu bewerten, da sie als zusätzliche Komponente im Textil einen Fremdkörper darstellen. Aufgrund ihres geringen Masseanteils im Bekleidungsstück ist der störende Einfluss auf das Textilrecycling jedoch gering einzuschätzen. Es ist davon auszugehen, dass die in Smart Labels enthaltenen Metalle aufgrund ihrer „Verdünnung“ in sonstigen textilen Materialien im Zuge eines Textilrecyclings nicht stofflich verwertbar wären. Die von Endverbrauchenden aus den Textilien abgetrennten Smart Labels dürften aufgrund ihrer geringen Größe ebenfalls kaum stofflich verwertbar sein und werden im Hausmüll entsorgt. Eine dezidierte Nutzung von textilintegrierten RFID-Tags für das End-of-life-Management mit dem Ziel eines Closed-Loop-Recyclings von Bekleidung wäre technisch möglich (Niebler 2020). Dazu wäre die Ausstattung eines nennenswerten Anteils aller in Verkehr gebrachten Bekleidungsprodukte mit Smart Labels erforderlich. Diese müssten robust genug sein, um die Nutzungsphase inklusive von Wasch- und Trocknungsvorgängen zu überstehen. Derartige RFID-Tags sind bislang jedoch zu teuer für die Massenanwendung, und auch die Akzeptanz der Konsument*innen zum Belassen der Tags im Produkt ist gering. Insgesamt wird der potenzielle Nutzen der Integration von RFID-Tags in Bekleidung zum Zwecke des Textilrecyclings als eher gering eingeschätzt, da es hierfür einfachere und kostengünstigere technische Lösungen gibt (z. B. QR-Codes).

Fazit: Das Vorhandensein von RFID-basierten Smart Labels in Kleidung und Wäscheprodukten stellt hinsichtlich der stofflichen Zusammensetzung keine direkte Gefahr für Umwelt und Gesundheit der Konsument*innen dar. Eine umfassende Nutzung solcher Tags würde jedoch den Ressourcenverbrauch bei knappen Materialien erhöhen und kann bei Tags auf Silberbasis eine biozide Wirkung entfalten. Im Recyclingprozess für Textilien sind die RFID-Tags kein wesentlicher Störfaktor. Eine hypothetisch mögliche Nutzung der RFID-Technologie für das effizientere Recycling von Post-Consumer-Alt Kleidern hat sich bisher jedoch nicht bewährt.

2.3.4 Mikroplastik

Nachdem zunächst die Verschmutzung der Meere durch Mikroplastik die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit sowie der politischen Entscheidungsträger*innen auf sich gezogen hatte, sind durch die jüngsten Berichte, wonach Mikroplastik überall in der Luft, im Boden, in Sedimenten, in Süßwasservorkommen, in den Ozeanen, in Pflanzen, Tieren und teilweise auch in der menschlichen Nahrung zu finden ist, die Vorbehalte gegen den Einsatz von Kunststoffen in der Gesellschaft weiter gewachsen (Europäische Kommission 2019).

Mikroplastik (MP) aus Textilien stammt vor allem aus chemischen Fasern, durch Abrieb beim Tragen und Waschen (Umweltbundesamt 2019). Das EU-Mermaids-Projekt (2016) (European Commission 2016) berichtet von 1 Million Fasern pro Wäsche einer Polyester-Fleece-Jacke, 300.000 Fasern bei einem Acryl-Schal und 136.000 Fasern bei Nylon-Socken.

Der Beitrag von MP aus Textilien in den Ozeanen wird von 5 – 10 % (Hann 2018, nach Burkhardt et al. 2020) bis zu 35 % (Boucher und Friot 2017) geschätzt. Nach Boucher und Friot (2017) sind Textilien die Hauptquelle für den Eintrag von MP ins Meer. Demgegenüber ermittelt das Fraunhofer Institut (2018) (Bertling et al. 2018) den Beitrag von Textilien an MP in Deutschland an 10. Stelle, nach Reifenabrieb (1), Abfallentsorgung (2), Abrieb von Straßen (3), Pelletverlusten (4), Sport- und Spielplätzen, hier insbesondere Kunstrasenplätzen (5), Baustellen (6), Schuhsohlen (7), Kunststoffverpackungen (8) und Fahrbahnmarkierungen (9). Da es noch keine zuverlässigen analytischen Verfahren gibt, sind diese Prozentsätze eher als vorläufige Schätzungen zu betrachten.

Unbestritten bleibt, dass Textilien eine relevante Produktgruppe in Bezug auf das Vorkommen von MP in der Umwelt sind.

Darüber hinaus stieg die Gesamtproduktion an Chemiefasern weltweit von circa 7,44 Mio. t im Jahr 1975 auf etwa 80,9 Mio. t im Jahr 2021 (IVC 2023). Im Jahr 2021 wurden in Deutschland 553.000 t textile Chemiefasern, 17.000 t Baumwolle und 14.000 t Wolle verarbeitet (IVC 2021b). Der Anteil an chemischen Fasern lag 2021 in Deutschland für Bekleidung bei 13 %, für Heimtextilien bei 25 % und für den technischen Einsatz bei 62 % (IVC 2021a).

Weiter verdeutlicht wird die Relevanz von Chemiefasern als Quelle für Mikropartikel durch die folgende Abschätzung: Geht man davon aus, dass jede der 500 Mio. Personen in Europa mindestens einen Fleece-Pullover besitzt, dieser Fleece-Pullover im Durchschnitt 500 Gramm wiegt und entlang seiner Nutzungsphase von fünf Jahren rund 1 % bis 5 % seines Gewichts durch den Verlust von Mikropartikeln in Waschgängen verliert, dann liegt die Gesamtmenge dieser Quelle zwischen 500 und 2.500 t Mikropartikeln aus Kunststoff jährlich. Bezogen auf die deutsche Bevölkerung von 80 Mio. Personen würden dieser Rechnung zufolge jährlich etwa 80 bis 400 t Mikropartikel freigesetzt (Essel et al. 2015).

Aktuell kann davon ausgegangen werden, dass in Kläranlagen der Größenklasse 4 und 5, die den gesetzlichen Anforderungen entsprechen, über 90 Prozent der Eingangsgehalte an Feststoffen (darunter auch Mikro- und Makroplastik) entfernt werden. Erste eigene Untersuchungen des Umweltbundesamtes auf Kläranlagen deuten auf Gehalte deutlich unter einem Prozent Kunststoffe bezogen auf die Feststoffe im Ablauf hin. Jedoch gelangen Kunststoffe auch durch Klärschlämme in die Umwelt. Sie werden in der Landwirtschaft, dem Landschaftsbau und bei der Rekultivierung eingesetzt und gehören in Deutschland zu den Sekundärrohstoffdüngern (UBA 2019).

Durch die geringe Größe kann Mikroplastik leicht von Lebewesen aufgenommen und entlang der Nahrungskette angereichert werden. Welche Konzentrationen für Mensch und Umwelt sicher sind, kann zurzeit noch nicht abgeschätzt werden, da nicht genügend aussagekräftige Studien vorliegen. Es gibt jedoch Hinweise, dass es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen kann (LAWA 2019). Kunststoffe werden in der Umwelt nur langsam abgebaut, in der Regel zu immer kleineren Partikeln zersetzt und sie können kaum mehr aus der Umwelt entfernt werden (UBA 2019).

Validierte Aussagen zur quantitativen Beschreibung möglicher Belastungen der Umwelt mit Kunststoffen sind aufgrund fehlender harmonisierter bzw. standardisierter Untersuchungsverfahren derzeit nur unzureichend möglich. Es zeigte sich auch, dass es leicht zu Verunreinigungen an Mikroplastikpartikeln durch die eingesetzten Labormaterialien kommen kann (z. B. Jekel et al. (2020)).

Die Europäische Kommission gab 2017 der ECHA (2019) den Auftrag, Restriktionen für Produkte, in die absichtlich MP zugesetzt wird – z. B. Kosmetika oder Kunstrasenplätze – vorzuschlagen. Diese vorgesehene Regulierung zur Vermeidung von Mikroplastik in der Umwelt betrifft jedoch nicht Textilien, da es sich hier um sekundäres MP handelt, das erst durch Abrieb, Zersetzung oder Alterung größerer Kunststoffteile entsteht. Die Reduktion von sekundärem Mikroplastik in die aquatische Umwelt wird von der Kommission als Teil der Europäischen Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft beschrieben.

Auf diesem Hintergrund war es wichtig zu prüfen, inwieweit Mikroplastik in den Kriterien des Blauen Engels für Textilien (DE-UZ 154) geregelt werden kann.

Derzeit sind in den gültigen Labeln für Textilien keine Regelungen für Mikroplastik integriert – GOTS hat lediglich eine Definition eingefügt.

Es werden Filter, die Mikroplastik zurückhalten, für Textilwäschereien vorgeschlagen. Dies wäre eher eine Empfehlung für die Aufnahme in die Vergabekriterien DE-UZ 104 (Nassreinigungs-

dienstleistung). Auch ein Bericht leitender wissenschaftlicher Berater*innen (Europäische Kommission 2019) kommt zu dem Schluss, dass durch die Vorgabe von Leistungsstandards für Haushaltswaschmaschinen, Großwäschereien u. ä., die durch schrittweise technische Verbesserungen erreicht werden können, die Emission von Textilfasern signifikant verringert werden könnten, und empfiehlt strenge Leistungsstandards für Waschmaschinen, um das Problem der Freisetzung von Mikroplastik aus Textilien in den Griff zu bekommen.

Verbraucher*innen wird im Nordic Swan Version 5.2 empfohlen, dass sie die Kleidung nicht mehr als nötig und auf möglichst niedriger Temperatur waschen sollen. Burkhardt et al. (2020) weisen darüber hinaus darauf hin, dass Verbraucher*innen die Mikroplastik-Freisetzung reduzieren können, indem sie Waschgänge mit hohem Wasservolumen (Schonwaschgänge) vermeiden und sicherstellen, dass volle Waschladungen verwendet werden. Im Hintergrunddokument des Nordic Swan (Nordic Ecolabelling 2023a) werden auch Waschbeutel angesprochen, die derzeit angeboten werden, um MP zu reduzieren, deren Rückhaltemöglichkeit würde jedoch stark variieren. Sie sei abhängig von der Maschenweite und ebenfalls vom richtigen Gebrauch, da Verbraucher*innen die Beutel, da sie oft schwierig zu reinigen sind, dann unter fließendem Wasser ausspülen (Burkhardt et al. 2020).

In einem Vortrag des Bundesverbands der Deutschen Sportartikel-Industrie auf der Textile-Mission Closing Conference (BSI 2021) wurde darauf hingewiesen, dass eine Vielzahl an Partikeln beim ersten Trocknen entfernt werden bzw. aufgefangen werden können. Inwieweit das zielführend ist, bleibt jedoch unklar. Es ist zu diskutieren, ob solche Maßnahmen nicht vielmehr direkt von der Industrie ergriffen werden sollten, um die Mikrofaservermissionen zu verringern.

Andere Möglichkeiten werden in der Entwicklung von Materialien und Produktionsmethoden gesehen (Nordic Ecolabelling 2023a). Letzten Endes wird im Hintergrunddokument des Nordic Swan gefolgert, dass (erst) bei der nächsten Revision Kriterien für Mikroplastik neu diskutiert werden (Nordic Ecolabelling 2023a).

Was heißt das für die Kriterien des Blauen Engels?

Im dritten Fachgespräch wurde ein Kriterium für die Aufnahme in die Verbraucherhinweise zur Diskussion gestellt, wonach Fleece-Produkte vor dem ersten Waschen zuerst im Trockner getrocknet werden sollen. Das Kriterium wurde als (noch) nicht zielführend abgelehnt.

Vor allem durch fehlende standardisierte Analysenmethoden und durch fehlende Möglichkeiten, derzeit effektiv die Emission von MP aus Textilien zu verringern, können Kriterien für MP im Blauen Engel DE-UZ 154 derzeit nicht, sondern erst in künftigen Revisionen festgelegt werden. Hinweise zu künftigen Entwicklungen werden im Kapitel „Ausblick“ der Vergabekriterien beschrieben.

2.3.5 Accessoires/Zubehör

Im Geltungsbereich wurde für Handtaschen, Fahrradtaschen und Ranzten ein Gehalt der textilen Fasern von 70 Gewichtsprozent eingeführt, da Accessoires und Zubehör (z. B. Reißverschlüsse) oft mehr als die in den Kriterien von 2017 erlaubten 10 Gewichtsprozent in Anspruch nehmen.

Aus diesem Grund wurden Kriterien für Accessoires geprüft und weitere Kriterien formuliert.

In den Kriterien von 2017 waren Accessoires indirekt über die Angaben im Geltungsbereich und einige über die Endproduktkriterien erfasst. Im Geltungsbereich waren verschiedene Materialien, z. B. Materialien, Accessoires und Applikationen aus PVC, Polytetrafluorethylen und Elektronikkomponenten, bereits ausgeschlossen. Bei der Endproduktprüfung waren z. B. Nickel und

Phthalate bereits berücksichtigt. Diese Kriterien wurden beibehalten und ergänzt durch Untersuchungen auf Blei, Cadmium und Chrom (wenn Teile verchromt sind).

Darüber hinaus werden Zertifikate von GOTS, Oeko-Tex und bluesign®, bei denen Accessoires bereits geprüft werden, anerkannt. Weitere Zertifikate können nach Prüfung zugelassen werden.

In den neuen Vergabekriterien des Blauen Engels für Textilien findet sich daher ein neues Kriterium, welches das bisherige Kriterium zu „Nickel und seinen Verbindungen“ beinhaltet.

Prüfungen von Accessoires

Für Metall- und Kunststoffteile wie Reißverschlüsse, Knöpfe und sonstige Verschlüsse müssen folgende Prüfungen durchgeführt und entsprechende Grenzwerte eingehalten werden. Für Zubehör aus Metallen müssen Prüfungen auf Blei, Cadmium und Chrom (sofern Teile verchromt sind) durchgeführt werden. Es sind folgende Grenzwerte einzuhalten: Blei: 90 mg/kg, Cadmium: 50 mg/kg, Chrom: 60 mg/kg. Für Nickel in metallischen Gegenständen, die länger mit der Haut in Kontakt kommen, gilt der Migrationswert für Metalllegierungen von 0,5 µg/cm² /Woche.

Für Zubehör aus Kunststoffteilen dürfen keine Phthalate verwendet werden.

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt in Anlage 1 entweder, dass er kein nickellässiges oder anderes metallisches Zubehör verwendet oder erklärt die Einhaltung der Anforderung und legt eine Bescheinigung des Zulieferers vor, aus der hervorgeht, dass die eingesetzte metallisierte Komponente dieser Anforderung entspricht. Alternativ kann der Antragsteller auch einen Prüfbericht von einer für diese Prüfung anerkannten Prüfstelle vorlegen, die die Unbedenklichkeit hinsichtlich der dermalen Exposition für Nickel nachweist. Als Prüfmethode kann DIN EN 1811 ggf. in Verbindung mit DIN EN 12472 angewendet werden. Die Prüfung der Zusammensetzung der anderen Metallkomponenten erfolgt nach GC-ICP-MS oder nach DIN ISO 11466, die Prüfung auf Phthalate nach 3.6.6.6.

3 Ausblick

Die rasanten Entwicklungen, die im Textilsektor auf verschiedenen Ebenen (Prozesstechnologie, neue Fasern, politische Rahmenbedingungen etc.) derzeit zu beobachten sind, eröffnen Möglichkeiten, die Produktion von Textilien in Zukunft noch nachhaltiger zu gestalten. Ein wesentlicher Treiber ist die jüngst veröffentlichte EU-Textilstrategie (Europäische Kommission 2022). Diese sieht unter anderem vor, verbindliche Anforderungen an das Design von Textilien zu stellen, beispielsweise hinsichtlich der Materialzusammensetzung und der Recyclingfähigkeit.

Einige Entwicklungen können aber auch Gefahren mit sich bringen. So birgt das Recycling von Alttextilien die Gefahr der Akkumulation von Schadstoffen. Nicht alle dieser neuen Entwicklungen konnten im Rahmen dieses Revisionsprozesses abschließend beurteilt werden. Beim Thema Mikroplastik-Emissionen fehlt es beispielsweise noch an standardisierten analytischen Nachweisverfahren, um diese Emissionen zu messen. Das hat dazu geführt, dass keine zielführende Anforderung zur Minimierung des Risikos von Mikroplastik-Emissionen – inklusive der erforderlichen Nachweise – erarbeitet werden konnte. Relevante Aspekte, die im Rahmen dieser Revision nicht abschließend beurteilt werden konnten, sind im Folgenden aufgelistet, damit sie im nächsten Revisionsprozess noch einmal überprüft werden können.

- ▶ Ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Etablierung von Kreislaufwirtschaftssystemen im Textilbereich liegt im Design von Textilien. In einem guten „**Design for Circularity**“⁹⁷ mit Maßgaben an die Konstruktion und Produktion von recyclingfähigen, langlebigen, reparablen, funktionalen und mit Tracking-ID⁹⁸s ausgestatteten Textilien stecken wichtige Potenziale für ein funktionierendes, sinnvolles Kreislaufsystem, das zur Minimierung der Umweltauswirkungen des Textilsektors beiträgt. Insgesamt liegt es jedoch außerhalb des Kompetenzbereichs eines Produktkennzeichnungssystems, den Komplex der Anforderungen für ein Design for Circularity direkt zu beeinflussen. Eine Empfehlung zu einfach bzw. unkomplex gehaltenen Schnittkonstruktionen, weniger Materialmischungen und auch unaufwändigen Drucken und Applikationen ist jedoch sinnvoll und wird daher in der Einleitung dieser Vergabekriterien adressiert. Im nächsten Revisionsprozess sollte noch einmal überprüft werden, ob sich gegebenenfalls die Rahmenbedingungen so verändert haben, dass sinnvolle Anforderungen zum Thema erarbeitet werden können, wie beispielsweise Vorgaben zu Materialzusammensetzungen.
- ▶ Für zukünftige Revisionen des Blauen Engel als Produktkennzeichnungssystem sind zur Förderung der Wiederverwendung von Alttextilien perspektivisch insbesondere auch die Aspekte **Mindestgehalt von Rezyklatfasern** im Endprodukt und Design für automatisierte Sortierung und für hochwertiges Recycling relevant. Die EU-Abfallrahmenrichtlinie RL 2018/851/EU schafft den Rechtsrahmen für eine Getrenntsammlung von Alttextilien ab dem Jahr 2025 und soll verbessertes Textilrecycling ermöglichen. Das deutsche Kreislaufwirtschaftsgesetz (BMJV 2020) setzt die EU-Abfallrahmenrichtlinie um, weshalb sich

⁹⁷ Der Begriff „Design for Circularity“ wird hier für eine Produktgestaltung bzw. -konzeption, die die Wiederverwendung und/oder Rezyklierbarkeit des textilen Produktes ermöglicht, verwendet.

⁹⁸ Der Begriff „Tracking-Id“ wird hier allgemein für Informationsträger, die für das Recycling des Textils wichtige Informationen enthalten, verwendet.

auch in Deutschland die Sammlung und das Recycling von Alttextilien verändern werden. Entsprechend der EU-Textilstrategie ist geplant, eine erweiterte Herstellerverantwortung in der Abfallrahmenrichtlinie zu verankern, die deutlich über die Anforderungen an die getrennte Sammlung hinausgehen. Zudem werden Weiterentwicklungen im Bereich des mechanischen und des chemischen Recyclings ein besseres Recycling befördern und damit einen einfacheren Einsatz von Rezyklatfasern ermöglichen. Daher sollten insbesondere die Aspekte Recyclinggehalte spezifischer Fasern und Mindestgehalt von Rezyklatfasern im Endprodukt in der nächsten Revision erneut überprüft werden. In diesem Zusammenhang sollte auch noch einmal intensiv geprüft werden, ob es neue Erkenntnisse zu Schadstoffrisiken durch das Recycling von Alttextilien gibt, die eine Überarbeitung der Endproduktprüfung erforderlich machen. Ebenfalls ist zu prüfen, ob die Rückverfolgbarkeit in der textilen Kette von Recyclingfasern stärker adressiert werden kann.

- ▶ Die Marktentwicklung von **Cupro** sollte in der nächsten Revision noch einmal konkret festgehalten werden, um diese Faser ggf. bei der nächsten Überarbeitung aufzunehmen.
- ▶ Im nächsten Revisionsprozess sollte geprüft werden, ob die Anforderungen von neuen Standards für Fasern aus nachhaltiger tierischer Produktion (wie beispielsweise RWS – Responsible Wool Standard) gleichwertig zu den Anforderungen für die kontrolliert biologische Tierhaltung sind.
- ▶ Für **Federn und Daunen** wird in dieser Revision der Vergabekriterien auf die Aufnahme einer Endproduktprüfung verzichtet, da hier keine Erkenntnisse zu potenziellen Schadstoffen vorliegen. Dieser Punkt ist für die nachfolgende Revision wieder aufzunehmen. Ebenfalls sollte in der nächsten Revision geprüft werden, ob eine Anforderung zu rezyklierten Daunen erarbeitet werden sollte. Perspektivisch sollten auch mit Blick auf **Reste aus der Agrar-, Holz- und Lebensmittelwirtschaft** ausschließlich nachweislich weitgehend schadstofffreie Inputs zugelassen werden. Es sollte deshalb im Rahmen der Revision geprüft werden, ob es auch für diese Inputströme machbar und sinnvoll ist, ausschließlich Rohstoffe aus kbA und kbT zu fordern.
- ▶ Im Hinblick auf Inputströme wie beispielsweise Holz, Palmöl etc., die ein hohes Entwaldungsrisiko bergen und mit gravierenden **Biodiversitätsverlusten und Verlusten von Ökosystemdienstleistungen** verbunden sind, ist im Rahmen der nächsten Revision zu prüfen, ob eine Plausibilitätsprüfung der eingesetzten Inputströme gefordert werden kann und sollte.
- ▶ Das Thema **Mikroplastik-Emissionen** ist im Rahmen dieser Revision gründlich überprüft worden. Derzeit werden einerseits die fehlenden standardisierten Analysemethoden diskutiert, andererseits die derzeit fehlenden Möglichkeiten, effektiv die Emission von Mikroplastik aus Textilien zu verringern. Auch die EU-Textilstrategie adressiert die Senkung von Emissionen aus Mikroplastik, einschließlich der Entwicklung standardisierter Messverfahren. Eine mögliche Maßnahme ist die Forderung einer Vorwäsche der Textilien beim Textilhersteller. In einer nächsten Revision ist daher zu prüfen, wie das Thema Mikroplastik beim Blauen Engel aufgegriffen werden kann.
- ▶ In einer Industrie 4.0 und in einer zirkulären Textilwirtschaft ist händisches Sortieren als Vorstufe zum Alttextil-Recycling keine Option. Die erforderlichen Volumina sind effektiv nur per maschineller Sortierung zu bewältigen. Dafür sind **elektronische und biologische Marker und andere Methoden** wie QR-Codes zur Kennzeichnung bzw. Erkennung der verwendeten Fasern (und Prozessmittel) essenziell. Damit können Textilien mit gleicher Faserzusammensetzung (und gleicher Qualität, wenn auch diese Information auf den

tracking-IDs gespeichert ist) im Pulk ausgelesen, erkannt und einem gemeinsamen Recycling zugeführt werden. Digitale tracking-IDs sind zudem geeignet, Informationen zum passenden Recyclingverfahren zu speichern. So lässt sich das Recyclingmanagement verbessern (Niebler 2020). Auf dem Feld des digitalen Trackings sind derzeit verschiedene Entwicklungen zu beobachten. Die EU-Kommission plant im Rahmen der EU-Textilstrategie die Einführung eines digitalen Produktausweises, der sowohl Informationen zu Nachhaltigkeitsaspekten als auch zur Kreislauffähigkeit enthalten soll. Daher sollte dieser Aspekt im Rahmen der nächsten Revision geprüft werden.

- ▶ In den bisherigen Kriterien werden Daten zum Wasser- und Energieverbrauch erhoben. Im Sinne einer weiteren Ressourcenschonung sowie einer weiteren Senkung der THG-Emissionen sollte bei einer künftigen Revision geprüft werden, ob anspruchsvolle produktgruppenspezifische Benchmarks für den Wasser- und Energieverbrauch hergeleitet und implementiert werden können. Dabei sind die im Rahmen der EU-Textilstrategie erwähnten Product Environmental Footprint Category Rules zu berücksichtigen.
- ▶ Für einen ressourcenschonenden Umgang mit Verpackungsmaterialien von Textilien sollten nach Möglichkeit **Mehrwegverpackungen** eingesetzt werden. Da aktuell der Ausbau der Logistiksysteme in diesem Bereich oftmals noch eine Herausforderung darstellt, wird der Einsatz von Mehrwegverpackungen aktuell nicht gefordert. Eine zukünftige Revision sollte diesen Sachverhalt erneut prüfen und könnte beispielsweise auch auf den Blauen Engel für Mehrweg-Transportverpackungen (DE-UZ 27) (RAL gGmbH 2019a) Bezug nehmen .
- ▶ Zusätzlich zu den Kriterien für PPK- und Kunststoffverpackungen sollte bei zukünftigen Revisionen geprüft werden, inwieweit **Anforderungen an textile Verpackungen sowie Aufbewahrungsverpackungen** formuliert werden können. Als Erweiterung der bisher betrachteten Verpackungen, die dazu dienen, dass ein Textil in unbeschädigtem Zustand bei der Kundschaft ankommt, dienen Aufbewahrungsverpackungen der (wiederholten) Lagerung des Produkts durch die Konsument*innen während der Nutzungsphase. Als Beispiel kann hier eine Baumwolltasche für die (saisonale) Aufbewahrung von Bettwaren genannt werden. Bei dieser Art von Verpackungen handelt es sich demnach um Verpackungen, die den Konsument*innen als zusätzliches Produkt zur langfristigen Mehrfachnutzung angeboten werden. Ein entsprechender Verbraucherhinweis zur Nutzung von Aufbewahrungsverpackungen ist zu empfehlen. Gleichzeitig kann die (Wieder-) Verwendung der (textilen) Verpackungen durch die Konsument*innen durch eine Produktzertifizierung wie den Blauen Engel nicht geprüft werden. Da (textile) Aufbewahrungsverpackungen als vollständige Artikel zu verstehen sind, bleibt es aktuell dem Antragsteller überlassen, ob diese separat zertifiziert werden sollen. Für textile Aufbewahrungsverpackungen können, wenn gewünscht, die Anforderungen des Blauen Engel für Textilien genutzt werden. Gerade im Kontext der begrenzten Verfügbarkeit und den entsprechend hohen Preisen für Baumwolle aus kbA stellt sich allerdings die Frage, ob es aktuell zielführend ist, solch hohe Anforderungen an Verpackungen zu stellen. Wenn textile Verpackungen eingesetzt werden, sollten sie daher so designt sein, dass sie einen Zusatznutzen wie die langfristige Aufbewahrung des Produkts besitzen.
- ▶ Hinsichtlich der Adressierung der **Arbeitsbedingungen** ist in der nächsten Revision zu prüfen, ob weitere Prozessstufen der textilen Kette in den Anforderungen einbezogen werden können. Die gestellten Anforderungen zu Arbeitsbedingungen sind auch in anderen Stufen der textilen Wertschöpfungskette, wie beispielsweise in der Faserherstellung, relevant.

4 Literaturverzeichnis

- Bendt, E.; Rabe, M.; Stolte, S.; Zhang, Y.; Klauer, R.; Kraas, C.; Alrajoula, T.; Kolberg, A. (2021): Textiles Mikroplastik reduzieren, ERKENNTNISSE AUS EINEM INTERDISZIPLINÄREN FORSCHUNGSPROJEKT. Bundesverband der Deutschen Sportartikel-Industrie e.V. (Hg.). Online verfügbar unter https://textilemission.bsi-sport.de/fileadmin/assets/Abschlussdokument-2021/TextileMission_Abschlussdokument_Textiles_Mikroplastik_reduzieren.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2021.
- Berg, A.; Magnus, K.-H.; Kappelmark, S.; Granskog, A.; Lee, L.; Sawyer, C.; Polgampola, P.; Lehmann, M.; Syrett, H.; Srici, G. (2020): Fashion on Climate, How the Fashion Industry Can Urgently Act to Reduce its Greenhouse Gas Emissions. McKinsey & Company; Global Fashion Agenda; Online verfügbar unter <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/fashion-on-climate> zuletzt geprüft am 27.09.2023.
- Bertling, J.; Hamann, L.; Bertling, R. (2018): Kunststoffe in der Umwelt. Online verfügbar unter <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2018/kunststoffe-id-umwelt-konsortialstudie-mikroplastik.pdf>, zuletzt geprüft am 21.06.2023.
- Blache, D.; Maloney, S. (2017): Castration methods and welfare of alpacas: Towards an appropriate solution. AgriFutures Australia (Hg.). Crawley/Australia. Online verfügbar unter <https://alpaca.asn.au/wp-content/uploads/2019/09/Castration-methods-and-welfare-of-Alpacas-Final-Report-1.pdf>, zuletzt geprüft am 15.06.2023.
- bluesign (Hg.) (2020): bluesign® System, Version 3.0. Online verfügbar unter https://www.bluesign.com/downloads/criteria-2020/bluesign_system_v3.0_2020-03.pdf, zuletzt geprüft am 24.11.2020.
- BMJ - Bundesministerium der Justiz (2021): Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz - VerpackG). Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/_3.html, zuletzt geprüft am 19.06.2023.
- BMJV - Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (2020): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (1991): Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser. Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/gesetz/richtlinie-91-271-ewg-ueber-die-behandlung-von-kommunalem-abwasser>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.
- Boucher, J.; Friot, D. (2017): Primary microplastics in the oceans, A global evaluation of sources; International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Gland. DOI: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.01.en>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.
- BSI - Bundesverband der Deutschen Sportartikel-Industrie e.V. (Hg.) (2021): Textiles Mikroplastik reduzieren, Erkenntnisse aus einem interdisziplinären Forschungsprojekt. Online verfügbar unter https://www.bkv-gmbh.de/files/bkv-neu/news-marine-litter/TextileMission_Abschlussdokument_Textiles_Mikroplastik_reduzieren_Online_9.06.2021.pdf, zuletzt geprüft am 19.06.2023.
- Burkhardt, M.; Istvan, D.; Hodel, P.; Hauseisen, C.; Durisch-Kaiser, E.; Bruenisholz, A.; Auerswald, J. (2020): Freisetzung von Mikroplastik aus Textilien in Abwasser. In: *Aqua & Gas* (N° 2), S. 64–72. Online verfügbar unter https://www.umtec.ch/fileadmin/user_upload/umtec.hsr.ch/Dokumente/Medienpraesenz/2020/Burkhardt_AquaGas_Mikroplastik_Textilien_2020.pdf, zuletzt geprüft am 14.06.2023.

bvse - Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. (Hg.) (2020): Bedarf, Konsum, Wiederverwendung und Verwertung von Bekleidung und Textilien in Deutschland. Online verfügbar unter https://www.bvse.de/dateien2020/1-Bilder/03-Themen_Ereignisse/06-Textil/2020/studie2020/bvse%20Alttextilstudie%202020.pdf, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

chemie.de: Glyphosat; Lumitos (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.chemie.de/lexikon/Glyphosat.html>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

ChemSec (2020): What goes around, Enabling the circular economy by removing chemical roadblocks. International Chemical Secretariat (Hg.). Online verfügbar unter https://chemsec.org/app/uploads/2023/03/What-goes-around_210223.pdf, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (2023): Appendices I, II and III. Online verfügbar unter <https://cites.org/eng/app/appendices.php>; zuletzt geprüft am 26.09.2023.

Cradle to Cradle Products Innovation Institute (2021): What is Cradle to Cradle Certified ®?, Cradle to Cradle Products Innovation Institute. Online verfügbar unter <https://c2ccertified.org/the-standard>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Die Bundesregierung (2023): Leitfaden der Bundesregierung für eine nachhaltige Textilbeschaffung der Bundesverwaltung. BMZ und UBA (Hg.). Bonn. Online verfügbar unter <https://www.bmz.de/resource/blob/147140/leitfaden-nachhaltige-textilbeschaffung.pdf>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

digitalcourage (2013): Fragen und Antworten – RFID in der Kleidung. digitalcourage (Hg.). Online verfügbar unter <https://digitalcourage.de/rfid/fragen-und-antworten-rfid-in-der-kleidung>, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

DIN ISO 13065:2017-06 (2017): Nachhaltigkeitskriterien für Bioenergie (ISO 13065:2015).

Duhoux, T.; Maes, E.; Hirschnitz-Garbers, M.; Peeters, K.; Asscherickx, L.; Christis, M.; Stubbe, B.; Colignon, P.; Hinzmann, M.; Sachdeva, A. (2021): Study on the technical, regulatory, economic and environmental effectiveness of textile fibres recycling, Final Report. European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. Publications Office of the European Union (Hg.), Luxembourg. Online verfügbar unter **Fehler! Linkreferenz ungültig.** <https://data.europa.eu/doi/10.2873/828412>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

ECHA (2019): ANNEX XV RESTRICTION REPORT PROPOSAL FOR A RESTRICTION intentionally added microplastics, VERSION NUMBER: 1.2. ECHA (Hg.). Online verfügbar unter <https://echa.europa.eu/de/registry-of-restriction-intentions/-/dislist/details/0b0236e18244cd73>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Ellen McArthur Foundation (2017): A New Textiles Economy, Redesigning fashion's future. Online verfügbar unter <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Erdmann, L.; Hilty, L.; Althaus, H.-J.; Behrendt, S.; Hirschier, R.; Kamburow, C.; Oertel, B.; Wäger, P.; Welz, T. (2009): Einfluss von RFID-Tags auf die Abfallentsorgung, Prognose möglicher Auswirkungen eines massenhaften Einsatzes von RFID-Tags im Konsumgüterbereich auf die Umwelt und die Abfallentsorgung. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-von-rfid-tags-auf-abfallentsorgung>, zuletzt geprüft am 15.06.2023.

Essel, R.; Engel, L.; Carus, M.; Ahrens, R. H. (2015): Quellen für Mikroplastik mit Relevanz für den Meeresschutz in Deutschland. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/quellen-fuer-mikroplastik-relevanz-fuer-den>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Europäische Kommission (2008): RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098>, zuletzt geprüft am 28.06.2023.

Europäische Kommission (2014): BESCHLUSS DER KOMMISSION - vom 5. Juni 2014 - zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Textilerzeugnisse - (Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2014) 3677) - (2014/350/EU). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014D0350>, zuletzt geprüft am 29.06.2023.

Europäische Kommission (2016): BESCHLUSS (EU) 2016/1332 DER KOMMISSION zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Möbel. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D1332>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Europäische Kommission (2018): RICHTLINIE (EU) 2018/851 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle. Online available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=DE>, last accessed on 28 Jun 2023.

Europäische Kommission (2019): Umweltverschmutzung durch Mikroplastik - Risiken für Umwelt und Gesundheit. Generaldirektion Forschung und Innovation. Online verfügbar unter <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f235d1e3-7c4d-11e9-9f05-01aa75ed71a1/language-de/format-PDF/source-108645429>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Europäische Kommission (2022): MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN, EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien. Online verfügbar unter [blob:https://ec.europa.eu/96e4bcfd-392f-4f4e-8958-6767d49926e4](https://ec.europa.eu/96e4bcfd-392f-4f4e-8958-6767d49926e4), zuletzt geprüft am 19.12.2022.

Europäische Union (2018): VERORDNUNG (EU) 2018/848 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848>, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

Europäische Union (2012a): VERORDNUNG (EU) Nr. 528/2012 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten; Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:167:0001:0123:DE:PDF>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

Europäische Union (2012b): RICHTLINIE 2012/19/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte; Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:197:0038:0071:de:PDF>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

Europäische Union (2011): VERORDNUNG (EU) Nr. 1007/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. September 2011 über die Bezeichnungen von Textilfasern und die damit zusammenhängende Etikettierung und Kennzeichnung der Faserzusammensetzung von Textilerzeugnissen und zur Aufhebung der Richtlinie 73/44/EWG des Rates und der Richtlinien 96/73/EG und 2008/121/EG des Europäischen Parlaments und des Rates; Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:272:0001:0064:DE:PDF>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

Europäische Union (2007): VERORDNUNG (EU) Nr. 834/2007 DES RATES vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/ biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91; Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32007R0834>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

European Commission (2020): COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS, A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. COM(2020) 98 final. Online verfügbar unter https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF, zuletzt aktualisiert am 11.03.2020.

European Commission (2017): EU green public procurement criteria for textiles products and services. Online verfügbar unter <https://circabc.europa.eu/rest/download/e9bfd88e-f2f7-4545-aa8a-87e731d132ad?ticket=>, zuletzt geprüft am 29.06.2023.

European Commission (2016): Mitigation of microplastics impact caused by textile washing processes, Reference: LIFE13 ENV/IT/001069, Akronym: LIFE - Mermaids. Online verfügbar unter <https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/4043>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

European Commission (2014): Frequently Asked Questions on Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Online verfügbar unter <https://circabc.europa.eu/rest/download/e9bfd88e-f2f7-4545-aa8a-87e731d132ad?ticket=>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

European Environmental Agency (2019): Textiles and the environment in a circular economy. European Topic Centre Waste and Materials in a Green Economy (Hg.).

Fairtrade (Hg.) (2016): Fairtrade-Textilstandard. Online verfügbar unter https://files.fairtrade.net/standards/TextileStandard_DE.pdf, zuletzt geprüft am 20.06.2023.

Fehrenbach, H.; Zeitz, C.; Köppen, S.; Detzel, A.; Wiegmann, K.; Hennenberg, K.; Moch, K. (2019): Implementierung von Nachhaltigkeitskriterien für die stoffliche Nutzung von Biomasse im Rahmen des Blauen Engel., Teil 3: PROSA - Biobasierte Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten. Abschlussbericht. UBA-Texte 89/2019. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-08-19_texte_89-2019_be_biomassenutzung_schmierstoffe.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2021.

Ferrigno, S.; Guadagnini, R.; Tyrell, K. (2017): Is cotton conquering its chemical addiction?, A review of pesticide use in global cotton production. Pesticide Action Network UK (Hg.). Online verfügbar unter https://www.pan-uk.org/resources/#pesticides_and_cotton, zuletzt aktualisiert am 03.11.2020, zuletzt geprüft am 16.08.2021.

Finkenzeller, K. (2006): RFID-Handbuch, Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten 4., aktualisierte und erw. Aufl. München, Wien: Hanser.

GERRY WEBER international AG (Hg.) (undatiert): Fragen zu RFID. Online verfügbar unter https://group.gerryweber.com/media/karte_rfid.pdf, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

Giunta, F.; Munnion, O. (2020): An investigation into the Global Environment Facility-funded project “Production of sustainable, renewable biomass-based charcoal for the iron and steel industry in Brazil”. Global Forest Coalition (Hg.). Online verfügbar unter <https://globalforestcoalition.org/wp-content/uploads/2020/05/brazil-case-study.pdf>, zuletzt geprüft am 15.06.2023.

GOTS (Hg.) (2020a): Global Organic Textile Standard (GOTS). Online verfügbar unter https://global-standard.org/images/resource-library/documents/standard-and-manual/GOTS_Version_6.0_DE.pdf, zuletzt geprüft am 20.06.2023.

GOTS (Hg.) (2020b): Manual für die Umsetzung des Global Organic Textile Standard. Online verfügbar unter https://global-standard.org/images/resource-library/documents/standard-and-manual/GOTS_Implementation_Manual_6.0-DE.pdf, zuletzt geprüft am 20.06.2023.

Grüner Knopf (2022): Grüner-Knopf-Standard 2.0. Online verfügbar unter <https://www.gruener-knopf.de/standard-20>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Grüner Knopf (2020a): Grüner Knopf Standard 1.0, Unternehmens- und produktbezogene Anforderungen. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Hg.). Berlin. Online verfügbar unter <https://www.gruener-knopf.de/sites/default/files/file/2021-01/2020%2005%2018%20Gr%C3%BCner%20Knopf%20Standard.pdf>, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

Grüner Knopf (2020b): Grüner-Knopf-Standard 2.0. Online available at https://global-standard.org/images/resource-library/documents/standard-and-manual/GOTS_Implementation_Manual_6.0-DE.pdf, last accessed on 20 Jun 2023.

Haeggblom, J.; Budde, I. (2021): Circular Design as a Key Driver for Sustainability in Fashion and Textiles. In: Matthes, A. (Hg.): Sustainable Textile and Fashion Value Chains. Drivers, Concepts, Theories and Solutions. Unter Mitarbeit von Katja Beyer, Holger Cebulla, Marlen Gabriele Arnold und Anton Schumann. Cham: Springer International Publishing AG, S. 35–45. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22018-1_3, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Heffer, P. (2017): Assessment of Fertilizer Use by Crop at the Global Level. International Fertilizer Industry Association (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.fertilizer.org/wp-content/uploads/2023/01/AgCom.13.39-FUBC-assessment-2010.pdf>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Hemkhaus, M.; Hannak, J.; Malodobry, P.; Janßen, T.; Griefahn, N. S.; Linke, C. (2019): Circular Economy in the Textile Sector. Unter Mitarbeit von Adelphi und Cradle to Cradle Products Innovation Institute. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Hg.). Online verfügbar unter https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/-giz_report_circular_economy_textile_sector_2019_final.pdf, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

International Resource Panel IRP (2019): Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want. Unter Mitarbeit von Oberle, B., Bringezu, S., Hatfeld-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., Clement, J., and Cabernard, L., Che, N., Chen, D., Droz-Georget, H., Ekins, P., Fischer-Kowalski, M., Flörke, M., Frank, S., Froemelt, A., Geschke, A., Haupt, M., Havlik, P., Hüfner, R., Lenzen, M., Lieber, M., Liu, B., Lu, Y., Lutter, S., Mehr, J., Miatto, A., Newth, D., Oberschelp, C., Obersteiner, M., Pfster, S., Piccoli, E., Schaldach, R., Schüngel, J., Sonderegger, T., Sudheshwar, A., Tanikawa, H., van der Voet, E., Walker, C., West, J., Wang, Z., Zhu, B. United Nations Environment (Hg.). Nairobi, Kenya. Online verfügbar unter <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>, zuletzt geprüft am 15.06.2023.

IPBES (Hg.) (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Online verfügbar unter <https://www.ipbes.net/global-assessment>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

IPCC (Hg.) (2018): Global Warming of 1.5 °C (Special report). Online verfügbar unter <https://www.ipcc.ch/sr15/>, zuletzt geprüft am 20.06.2023.

IVC - Industrievereinigung Chemiefaser e.V. (2021a): Einsatzgebiete von Chemiefasern in Deutschland (Balkendiagramm). Industrievereinigung Chemiefaser e.V. (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.ivc-ev.de/de/einsatzgebiete-von-chemiefasern-deutschland-balkendiagramm>, zuletzt geprüft am 18.08.2021.

IVC - Industrievereinigung Chemiefaser e.V. (2021b): Faserverarbeitung in Deutschland (Balkendiagramm). Industrievereinigung Chemiefaser e.V. (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.ivc-ev.de/de/faserverarbeitung-deutschland-balkendiagramm>, zuletzt geprüft am 18.08.2021.

IVC - Industrievereinigung Chemiefaser e.V. (2023): Weltproduktion von Chemiefasern (Balkendiagramm). Industrievereinigung Chemiefaser e.V. (Hg.), zuletzt aktualisiert am <https://www.ivc-ev.de/de/weltproduktion-von-chemiefasern-balkendiagramm>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Jekel, M.; Dittmar, S.; Ruhl, A. S.; Anger, P.; Bannick, C. G.; Barthel, A.-K. et al. (Hg.) (2020): Mikroplastik im Wasserkreislauf, Probennahme, Probenaufbereitung, Analytik, Vorkommen und Bewertung (MiWa). Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin. <https://doi.org/10.14279/depositonce-10406>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

JRC - Joint Research Centre (2017): Revision of the EU Green Public Procurement (GPP) criteria for Furniture, Technical Report. European Commission (Hg.). Online verfügbar unter

https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107824/tr_furniture_final_05.09.2017.pdf, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

JRC (2019): Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Textiles Industry, Draft 1 (JRC Science for Policy Report). Joint Research Centre. European Commission (Hg.).

Jungmichel, N.; Wick, K.; Nill, M. Dr. (2019): Kleider mit Haken, Fallstudie zur globalen Umweltinanspruchnahme durch die Herstellung unserer Kleidung. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau.

Kern, C. (2007): Anwendung von RFID-Systemen.2. verbesserte Auflage (SpringerLink Bücher). Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-540-44478-7, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Köhler, A.; Watson, David, Trzepacz, Steffen; Löw, C.; Liu, R.; Danneck, J.; Konstantas, A.; Donatello, S.; Faraca, G. (2021): Circular economy perspectives in the EU Textile sector (EUR 30734 EN) (JRC Technical Report, JRC125110.). Publications Office of the European Union (Hg.). Luxembourg. Online verfügbar unter <https://dx.doi.org/10.2760/858144>, zu letzt geprüft am 27.09.2023.

LAWA (2019): Sachstandsbericht des ständigen Ausschusses „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ zu Mikroplastik-Partikeln in Gewässern, beschlossen auf der 158. LAWA-Vollversammlung am 18./19. September 2019 in Jena. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (Hg.). Berlin. Online verfügbar unter https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/umlaufBericht2019_38.pdf.

Müller, R.; Vogel, C.; Schmid, S.; Rubik, F.; Müller, M.; Nebel, K.; Gerbig, M.; Boldrini, B.; Budde, I.; Kamm, F.; Witteveen, M.; Ridder, C.; Lang, S. et al. (2021): Zirkuläre Bettwäsche und Berufsbekleidung - Anforderungen und Nachhaltigkeitseffekte. Integrativer Forschungsbericht 2021 im BMBF Vorhaben DiTex. Berlin, Bocholt, Heidelberg, Hohenstein, München, Reutlingen. Online verfügbar unter https://www.ioew.de/publikation/zirkulaere_bettwaesche_und_berufskleidung_anforderungen_und_nachhaltigkeitseffekte, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Müller, R.; Vogel, C.; Schmidt, S.; Rubik, F.; Rilling, H.; Nebel, K. (2020): Kreislauffähige Berufskleidung und Bettwäsche für Gewerbe, Gesundheitswesen und die öffentliche Hand – Anforderungen und Nachhaltigkeitseffekte, Vorbereitungspapier zum Fachgespräch. DiTex (Hg.). Berlin. Online verfügbar unter https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/-BILDER_und_Downloaddateien/Veranstaltungen/2020/DiTex_Vorbereitungspapier_Produktpraesentation.pdf, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Niebler, R. (2020): Abfallwirtschaftliche Geschäftsmodelle für Textilien in der Circular Economy., Sonderforschung ökonomische und juristische Institutionenanalyse (SOFIA) e.V. Online verfügbar unter https://www.sofia-darmstadt.de/fileadmin/Dokumente/Studien/2020/sofia_studien_2020-02_Niebler.pdf, zuletzt geprüft am 27.05.2023.

Nordic Ecolabelling (2020): Nordic Ecolabelling for Paper Products – Basic Module. Online available at https://www.nordic-swan-ecolabel.org/4a1805/contentassets/956d5034-09fb4a6bb1bb38762bb78da5/basic-module-3.0_041_printing-companies-and-printed-matter-041_english.pdf, last accessed on 26 Sep 2023.

Nordic Ecolabelling (2023a): About Nordic Swan Ecolabelled - Textiles, hides/skins, and leather, Version 5.2 • 01 March 2022 – 01 May 2026 Background Document. Online verfügbar unter <https://www.nordic-swan-ecolabel.org/criteria/manufacturing-of-textiles-hides-skins-and-leather-039/>, zuletzt geprüft am 26.05.2023.

Nordic Ecolabelling (2023b): Manufacturing of textiles, hides/skins and leather 039. Online verfügbar unter https://svanemerket.no/content/uploads/2021/08/039e_5_0_BD.pdf, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

OECD (Hg.) (2021): OECD Series on Principles of Good Laboratory Practice (GLP) and Compliance Monitoring; Online verfügbar unter [https://one.oecd.org/document/ENV/CBC/MONO\(2021\)26/en/pdf](https://one.oecd.org/document/ENV/CBC/MONO(2021)26/en/pdf), zuletzt geprüft am 26.09.2023.

OEKO-TEX (2021a): MADE IN GREEN by OEKO-TEX®, OEKO-TEX. Online verfügbar unter <https://www.oeko-tex.com/de/unsere-standards/oeko-tex-made-in-green>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

OEKO-TEX (2021b): STANDARD 100 by OEKO-TEX®. Online verfügbar unter https://www.oeko-tex.com/importedmedia/downloadfiles/STANDARD_100_by_OEKO-TEX_R_-_Standard_de.pdf, zuletzt geprüft am 15.06.2023.

OEKO-TEX (2021c): STeP by OEKO-TEX®. Online verfügbar unter https://www.oeko-tex.com/importedmedia/downloadfiles/STeP_by_OEKO-TEX_R_-_Standard_de.pdf, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

Patagonia-Projekt (2009): Closing the Loop – A Report on Patagonia’s Common Threads Garment Recycling Program; Online verfügbar unter <https://eu.patagonia.com/de/de/stories/closing-the-loop-a-report-on-patagonias-common-threads-garment-recycling-program/story-19961.html>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

PETA (2021): Groundbreaking Undercover Investigation: Crying, Vomiting Alpacas Tied Down, Cut Up for Sweaters and Scarves. Online verfügbar unter <https://investigations.peta.org/alpaca-wool-abuse/>, zuletzt geprüft am 21.06.2023.

Peters, G. M.; Spak, B.; Sandin, G. (2019): LCA on recycling of blended fiber fabrics (Mistra Future Fashion report, 2019:14). RISE. CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (Hg.). Online verfügbar unter <http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/G.-Peters.-LCA-on-Blended-Fabrics.-Mistra-future-fashion-report.pdf>, zuletzt geprüft am 22.02.2021.

Quantis (2018): Measuring Fashion: Insights from the Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries. Online verfügbar unter <https://quantis-intl.com/report/measuring-fashion-report/>, zuletzt aktualisiert am 22.03.2021, zuletzt geprüft am 16.08.2021.

RAL gGmbH (Hg.) (2015): Umweltfreundliche Leder (DE-UZ 148). Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20148-201503-de%20Kriterien-V5.pdf>, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

RAL gGmbH (Hg.) (2017): Umweltfreundliches Spielzeug (DE-UZ 207). Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/spielzeug/spielzeug>, zuletzt geprüft am 29.06.2023.

RAL gGmbH (Hg.) (2019a): Umweltfreundliche Mehrweg-Transportverpackungen (DE-UZ 27). Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20027-201908-de%20Kriterien-V6.pdf>, zuletzt geprüft am 11.07.2023.

RAL gGmbH (Hg.) (2019b): Umweltfreundliche Recyclingkunststoffe (DE-UZ 30a). Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/recyclingkunststoffe-z-b-abfallsaecke-muelltonnen-bueroartikel>, zuletzt geprüft am 29.06.2023.

RAL gGmbH (Hg.) (2019c): Umweltfreundliche Wärmedämmverbundsysteme (DE-UZ 140). Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/waermedaemmverbundsysteme>, zuletzt geprüft am 29.06.2023.

RAL gGmbH (Hg.) (2019d): Schadstoffarme Lacke (DE-UZ 12a). Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/lacke-lasuren-und-grundierungen>, zuletzt geprüft am 29.06.2023.

RAL gGmbH (Hg.) (2020): Emissionsarme Wärmedämmstoffe und Unterdecken für Innenanwendungen (DE-UZ 132). Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/emissionsarme-waermedaemmstoffe-und-unterdecken-fuer-innenanwendungen>, zuletzt geprüft am 29.06.2023.

RAL gGmbH (Hg.) (2021): Windeln, Damenhygiene- und Inkontinenzprodukte (Absorbierende Hygieneprodukte) (DE-ZU 208). Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20208-202101-de%20Kriterien-V3.pdf>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Roth, J.; Zenger, B.; Geeter, D. de; Gómez Benavides, J.; Roudier, S. (2023): Best available techniques (BAT) reference document for the textiles industry, Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (integrated pollution prevention and control). Publications Office of the European Union (Hg.). Luxembourg. Online verfügbar unter <https://data.europa.eu/doi/10.2760/355887>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Schmidt, A.; Watson, D.; Roos, S.; Askham, C.; Brunn Poulsen, P. (2016): Gaining benefits from discarded textiles – LCA of different treatment pathways, LCA of different treatment pathways (TemaNord, 537). Nordic Council of Ministers (Hg.). Denmark. <https://doi.org/10.6027/TN2016-537>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Schoblick, R.; Schoblick, G. (2005): RFID, Radio Frequency Identification; Grundlagen, eingeführte Systeme, Einsatzbereiche, Datenschutz, praktische Anwendungsbeispiele (Elektronik). Franzis, Poing..

Seisl, S.; Hengstmann, R. (2021): Manmade Cellulosic Fibers (MMCF)—A Historical Introduction and Existing Solutions to a More Sustainable Production. In: Sustainable Textile and Fashion Value Chains: Springer, Cham, S. 3–22. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-22018-1_1, zuletzt geprüft am 21.06.2023.

Senthil Kumar, P.; Saravanan, A. (2019): Organic Cotton Versus Recycled Cotton Versus Sustainable Cotton. In: Gardetti, M. Á. und Muthu, S. S. (Hg.): Organic cotton. Is it a sustainable solution? Singapore: Springer (Textile Science and Clothing Technology), S. 141–155.

Social Accountability International (Hg.) (SAI) (2023): Country Risk Assessment Process for SA8000; Online verfügbar unter <https://sa-intl.org/resources/country-risk-assessment-process-for-sa8000/>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (Hg.) (2020): Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG. Online verfügbar unter https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_2020.pdf, zuletzt geprüft am 20.06.2023.

Suresh, A.; Taheraly, L.; UN FICCA Raw Materials Working Group (2021): Identifying Low Carbon Sources of Cotton and Polyester Fibers, Phase 1 (Part I). Fashion Industry Charter for Climate Action. Online verfügbar unter <https://unfccc.int/documents/273670> zuletzt geprüft am 27.09.2023.

Teufel, J.; López H., V.; Moch, K.; Gascón, L. (im Erscheinen): Kriterienentwicklung und -überarbeitung für den Blauen Engel für Textilien., Hintergrundbericht: Ökologische Bewertung textiler (Recycling-) Fasern zur Ableitung neuer bzw. zur Revision bestehender Faserkriterien. Umweltbundesamt (Hg.).

Teufel, J.; Lopez, V.; Moch, K.; Gascón, L. (2023): Kriterienentwicklung und -überarbeitung für den Blauen Engel für Textilien, Abschlussbericht: Ökologische Bewertung textiler (Recycling-) Fasern zur Ableitung neuer bzw. zur Revision bestehender Faserkriterien. Unter Mitarbeit von Stechemesser, K. Umweltbundesamt (Hg.).

Textile Exchange (2020): Preferred Fiber & Materials Market Report 2020; Online verfügbar unter <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/preferred-fiber-and-materials/>, zuletzt geprüft am 26.09.2023

Textile Exchange (2021): The Responsible Alpaca Standard safeguards the welfare of alpacas and the ecosystems around them; Online verfügbar unter <https://textileexchange.org/responsible-alpaca-standard/>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

Treehugger (Hg.) (2019): IKEA and H&M Analyze the Content of Recycled Fabrics; Online verfügbar unter https://www.treehugger.com/ikea-and-hm-analyze-content-recycled-fabrics-4854420?utm_term=0_32de41485d-9cd1c025b2-243762625&utm_campaign=9cd1c025b2-EMAIL_CAMPAIGN_11_16_2018_COPY_01&utm_medium=email&utm_source=TreeHugger+Newsletters, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2022): Lachgas – Distickstoffoxid. Umweltbundesamt (Hg.), Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2020): Biobasierte und biologisch abbaubare Kunststoffe. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/biobasierte-biologisch-abbaubare-kunststoffe#haufig-gestellte-fragen-faq>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2019): Kunststoffe in der Umwelt. Online verfügbar unter <https://www.bellandvision.de/UBA-Kunststoffe-in-der-Umwelt.htm>, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

Umweltprogramm der Vereinten Nationen (2017): Richtlinien für die Bereitstellung von Informationen zur Nachhaltigkeit von Produkten. Globale Leitlinien für die Erstellung wirksamer ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Produktversprechen zur Schaffung von Entscheidungsbefugnis und zur Emanzipierung des Verbrauchers; Online verfügbar unter https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/guidelines_full_german.pdf, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

UNFCCC (2020): Fashion industry charter for climate action, Climate Action Playbook. United Nations of Climate Change (Hg.). Online verfügbar unter <https://unfccc.int/climate-action/sectoral-engagement-for-climate-action/fashion-charter>, zuletzt geprüft am 27.09.2023.

WBGU (2020): Hauptgutachten: Landwende im Anthropozän: Vorn der Konkurrenz zur Integration. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hg.). Online verfügbar unter https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/-publikationen/hauptgutachten/hg2020/pdf/WBGU_HG2020.pdf, zuletzt geprüft am 15.06.2023.

Whitt, M.; Vorst, K.; Brown, W.; Baker, S.; Gorman, L. (2013): Survey of heavy metal contamination in recycled polyethylene terephthalate used for food packaging. In: *Journal of Plastic Film & Sheeting* 29 (2), S. 163–173. DOI: 10.1177/8756087912467028.

WRAP (2017): Valuing Our Clothes: the cost of UK fashion. WRAP – Waste & Resources Action Programme (Hg.). Banbury. Online verfügbar unter https://wrap.org.uk/sites/default/files/2020-10/WRAP-valuing-our-clothes-the-cost-of-uk-fashion_WRAP.pdf, zuletzt geprüft am 02.01.2023.

ZDHC (2019): Wastewater Guidelines Version 1.1, The Roadmap To Zero Programme. Online verfügbar unter [https://uploads-ssl.webflow.com/5c4065f2d6b53e08a1b03de7/5db70334bd2f007e2fbc8577_ZDHC_WastewaterGuidelines_V1.1_JUL19_compressed%20\(1\).pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/5c4065f2d6b53e08a1b03de7/5db70334bd2f007e2fbc8577_ZDHC_WastewaterGuidelines_V1.1_JUL19_compressed%20(1).pdf), zuletzt geprüft am 11.07.2023.