

Stand: September 2004

# Emissionsminderung bei Textilveredlungsanlagen

## Teil II:

### Muster-Auflagenvorschläge zu Emissionsminderungsmaßnahmen bei Textilveredlungsanlagen

©

Landesanstalt für Umweltschutz  
Baden-Württemberg

Griesbachstr. 1, 76185 Karlsruhe

Referat 31 (Umwelttechnologie)

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz

86177 Augsburg

Referat 1/4 (Immissionsschutz):

Herr Dr. Schlachta, Frau Dr. Sedlmaier

Referat 1/1 (Energieverwendung):

Herr Dr. Hochhuber, Herr Dr. Hensler

Referat 3/6 (Abfallwirtschaft):

Frau Striebel, Herr Emmerig

## **Anlagen zur Textilveredlung:**

### **Musterauflagen zur Luftreinhaltung, Abfallwirtschaft, Energienutzung**

#### **Vorbemerkung:**

Zur Emissionsminderung bei Textilveredlungsanlagen wurde von einem Arbeitskreis des Unterausschusses Luft/Technik des Länderausschusses für Immissionsschutz das sog. Bausteinekonzept für Textilveredlungsanlagen der Nr. 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV erarbeitet (ausgenommen Senge), das vom LAI in seiner 87. Sitzung am 26./28.10.1994 zustimmend zur Kenntnis genommen wurde. Mit Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 08.11.1994, Az. 8102-775-61749, wurde das LAI-Bausteinekonzept für den Vollzug in Bayern eingeführt und mit Schreiben vom 02.12.1997, Az. 7/73-8721.26-1997/9, und 03.11.1998, Az. 7/73-8721.26-1997/9, ergänzt bzw. aktualisiert. Aufgrund aktueller umweltrechtlicher Entwicklungen (TA Luft 2002, 31. BImSchV, BREF Textilindustrie) sowie neuer Erkenntnisse aus im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen durchgeführter Forschungsberichte wurde das Bausteinekonzept aktualisiert.

Die Auflagen gelten für Anlagen zur Textilveredlung durch Thermofixieren, Thermosolieren, Beschichten, Imprägnieren oder Appretieren nach Nr. 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV. **Die Auflagen und die einzelnen Maßnahmen in begründeten Fällen sind nach Prüfung, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit, dem jeweiligen Einzelfall anzupassen.** Die im nachfolgenden Text in eckigen Klammern genannten Ziffern verweisen auf im Anhang aufgeführte Anmerkungen, die hierzu als Hilfestellung dienen sollen.

**1. Genehmigungsumfang:**

In dem Bescheid/Anordnung sollten die wesentlichen Anlagenkenn- und Betriebsdaten aufgenommen werden:

**Betriebszweck bzw.**

z.B. Textilveredlung durch Appretieren und

**durchgeführte Verfahren**

Thermofixieren

**Eingesetzte Ware**

z.B. Baumwolle, Polyester, Polyacryl, Polyamid 6, Wolle

**Wesentliche Anlagenteile und Nebeneinrichtungen**

z.B.

Spannrahmen

	I	II	III
Betriebszweck	Appretieren	Appretieren	Thermofixieren
Hersteller	Mustermaschine	Mustermaschine	Mustermaschine
Bauart			
Baujahr			
Anzahl der Trockenfelder	6	6	9
Länge der Trockenfelder	18 m	18 m	27 m
Warenbreite [m] - max. möglich - üblich	- max. 2.200 mm	- max. 3.200 mm	- 3.200 mm
Warengeschwindigkeit - max. möglich - üblich			
Feuerungswärmeleistung [MW]			
Temperatur [°C] - max. möglich - üblich			
Heizmedium	direkt beheizt mit Erdgas	direkt beheizt mit Erdgas	direkt beheizt mit Erdgas
Abluftvolumenstrom [m <sup>3</sup> /h] (im Normzustand, trocken)	8.360	12.000	13.700
Abgasreinigungssystem	Kondensation über Wärmetauscher	Kondensation über Wärmetauscher	Elektro-Filter

## **2. Auflagen zur Luftreinhaltung**

### **2.1 Ableitung von Abgasen**

Die Abgase der .....sind zusammenzufassen, dem Abgasreinigungssystem, bestehend aus ..., zuzuführen und über die Emissionsquelle/den Sammelkamin in einer Höhe von ..m über Erdgleiche ins Freie abzuleiten [1].

Die Abgase müssen ungehindert senkrecht nach oben austreten. Eine Überdachung ist nicht zulässig. Zum Schutz gegen Regeneinfall können Deflektoren aufgesetzt werden.

### **2.2 Anforderungen an den Betrieb**

2.2.1 Mit chlorhaltigen Färbebeschleunigern gefärbte Ware darf keiner thermischen Behandlung (z.B. Trocknung, Thermofixierung, Thermosolierung) zugeführt werden.

2.2.2 Mit Perchlorethylen vorgereinigte Ware darf nicht auf direkt beheizten Spanrahmen oder vergleichbaren Anlagen thermisch behandelt werden.

2.2.3 Für die Input/Outputmassenströme des Prozesses, einschließlich des Inputs des textilen Rohmaterials, Chemikalien, Wärme, Energie und Wasser sowie der Outputs von Produkt, Abwasser, Luftemissionen, Schlämme, feste Abfälle und Nebenprodukten, ist ein Erfassungs- und Kontrollsystem zu implementieren. Damit sind die relevantesten ökologischen Lasten und Umweltprobleme in Verbindung mit ihren Quellen zu identifizieren und die Umweltleistung zu verbessern.

2.2.4 Der Einsatz von Chemikalien/Textilhilfsstoffen ist zu minimieren. Die Chemikalien/Textilhilfsstoffe sind gezielt unter dem Gesichtspunkt einer minimalen Umweltbelastung auszuwählen (z.B. unter Verwendung des Emissionsfaktorenkonzeptes, siehe Auflage 2.6). Die Chemikalien/Textilhilfsstoffe sind möglichst unter Einsatz von Minimalauftragstechniken (z.B. Schaumauftrag) oder Verminderung des Foulardvolumens aufzutragen.

2.2.5 Bei der Auswahl des textilen Rohmaterials ist darauf zu achten, dass die Vorbelastung (z.B. Präparationen, Schlichten, Pestizide) möglichst gering ist. Hierzu ist mit den Vorlieferanten ein geeigneter Informationsaustausch (z.B. anhand eines Warenbegleit-

scheins, Sicherheitsdatenblattes) über die Art und Menge der Hilfsmittel, die bei den jeweiligen Verarbeitungsstufen des Textils eingesetzt wurden, durchzuführen.

2.2.6 Der Gehalt an emissionsrelevanten Stoffen in oder auf der zu veredelnden Ware (z.B. Restmonomergehalte, Präparationen wie Spinnöle, Avivagen, Schlichten) ist so weit wie möglich zu vermindern. Hierzu sind insbesondere eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen durchzuführen:

- Einsatz thermostabiler Präparationen
- Reduzierung der Auftragsmenge
- Vorbehandlung der zur Veredlung vorgesehenen Ware z.B. durch eine Wäsche
- Optimierung der Vorreinigung (z.B. Steigerung der Wascheffizienz) [3].

Zur Vermeidung von Verschleppungen aus vorgeschalteten Färbe- bzw. Druckprozessen sind die Textilien vor einer thermischen Behandlung einer optimierten Wäsche zuzuführen.

2.2.7 Die Brenner der Spannrahmen sind von einer Fachfirma regelmäßig zu warten (mindestens jährlich). Die Wartungs- und Reparaturarbeiten sind in einem Betriebstagebuch zu dokumentieren und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzuzeigen.

Die Brennerzuluftansaugung ist im Turnus von vier Wochen regelmäßig auf eine Verstopfung durch z.B. Flusen, Öle hin zu überprüfen. Die Überprüfung ist in einem Betriebstagebuch zu dokumentieren und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzuzeigen [4].

2.2.8 Die Spannrahmen einschließlich der Abluftführung sind regelmäßig, mindestens jährlich, von Ablagerungen zu reinigen. Die Wartungsarbeiten sind in einem Betriebstagebuch zu dokumentieren, das auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzuzeigen ist.

2.2.9 Die filternden Abscheider sowie die zugehörigen Apparate sind gemäß den Angaben der Hersteller zu betreiben und regelmäßig zu warten. Die filternden Abscheider sind regelmäßig auf Dichtheit der Filterelemente zu prüfen. Hierbei ist die Richtlinie VDI 2264 (Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung von Abscheideanlagen zur Abtrennung gasförmiger und partikelförmiger Stoffe aus Gasströmen) zu beachten. Für den Betrieb und die Wartung der Abgasreinigungseinrichtungen ist eine Betriebsanwei-

sung unter Berücksichtigung der VDI 2264 zu erstellen. Die Betriebsanweisung sollte folgende Punkte enthalten:

- Schematische Darstellung und Verfahrensbeschreibung der Abgasreinigungseinrichtungen
- Funktionsbeschreibung der Mess- und Regeleinrichtungen,
- Regelmäßige Kontrolle auf Mängel und Wartung der Abgasreinigungseinrichtungen mit Dokumentation im Wartungsbuch (dazu gehört z.B. die Überprüfung der Dichtheit von Kanälen und Gehäusen und deren Staubabzugsorgane),
- Zyklen für die Reinigung bzw. den Austausch bestimmter Ersatzteile,
- Hinweise für die In- und Außerbetriebnahme bei Ausfall der Abgasreinigungseinrichtungen,
- Beachtung besonderer Schutzmaßnahmen für den Betrieb.

Art und Umfang der Kontrollen, Wartungsarbeiten und Reparaturen sind zu dokumentieren [5].

2.2.10 Staubsammelbehälter an filternden Abscheidern müssen staubdicht angeschlossen sein. Die in den filternden Abscheidern abgeschiedenen Stäube dürfen nur in geschlossenen Behältern gelagert und transportiert werden. Die Stäube sind nach Möglichkeit in den Produktionsprozess zurückzuführen. Es ist stets in ausreichendem Maße Ersatzbetuchung für die filternden Abscheider vorrätig zu halten [5].

2.2.11 Die Abluftwäscher sowie die zugehörigen Apparate sind regelmäßig gemäß den Angaben der Hersteller zu betreiben und zu warten. Hierbei ist die Richtlinie VDI 2264 (Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung von Abscheideanlagen zur Abtrennung gasförmiger und partikelförmiger Stoffe aus Gasströmen) zu beachten. Für den Betrieb und die Wartung der Abgasreinigungseinrichtungen ist eine Betriebsanweisung unter Berücksichtigung der VDI 2264 zu erstellen. Die Betriebsanweisung sollte folgende Punkte enthalten:

- Schematische Darstellung und Verfahrensbeschreibung der Abgasreinigungseinrichtungen,
- Funktionsbeschreibung der Mess- und Regeleinrichtungen,
- Regelmäßige Kontrolle auf Mängel und Wartung der Abgasreinigungseinrichtungen mit Dokumentation im Wartungsbuch, (dazu gehört z.B. die Überprüfung der Dichtheit von Kanälen und Gehäusen und deren Staubabzugsorgane) sowie Waschmediumkontrolle,
- Zyklen für die Reinigung bzw. den Austausch bestimmter Ersatzteile,
- Hinweise für die In- und Außerbetriebnahme bei Ausfall der Abgasreinigungseinrichtungen,
- Beachtung besonderer Schutzmaßnahmen für den Betrieb.

Art und Umfang der Kontrollen, Wartungsarbeiten und Reparaturen sind zu dokumentieren [6].

- 2.2.12 Die Elektrofilter sowie die zugehörigen Apparate sind gemäß den Angaben der Hersteller zu betreiben und regelmäßig zu warten. Hierbei ist die Richtlinie VDI 3678, Blatt 1 (Elektrofilter), insbesondere Kap. 7, sowie VDI 2264 (Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung von Abscheideanlagen zur Abtrennung gasförmiger und partikelförmiger Stoffe aus Gasströmen) zu beachten. Für den Betrieb und die Wartung der Abgasreinigungseinrichtungen ist eine Betriebsanweisung unter Berücksichtigung der VDI 3678, Blatt 1, und VDI 2264 zu erstellen. Insbesondere sind die Filterzellen, speziell die Isolatoren und Ionisierereinrichtungen regelmäßig zu überprüfen und zu reinigen (z.B. mit Ultraschall).

Art und Umfang der Kontrollen, Wartungsarbeiten und Reparaturen sind zu dokumentieren [6].

- 2.2.13 Bei Ausfall von Abgasreinigungseinrichtungen ist die betroffene Teilanlage/Betriebseinheit bzw. der emissionsrelevante Verfahrensschritt unverzüglich unter dem Gesichtspunkt der Minimierung der Emissionen abzufahren. Die Ausfall- und Stö- rungszeiten der Abgasreinigungseinrichtung sind schriftlich festzuhalten. Die Auf- zeichnungen sind mindestens 3 Jahre aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen [7].

### 2.3 **Verminderung gasförmiger Emissionen beim Verarbeiten, Fördern und Umfüllen von flüssigen organischen Stoffen**

Beim Verarbeiten, Fördern, Umfüllen oder Lagern von flüssigen organischen Stoffen, die

- a) bei einer Temperatur von 293,15 K einen Dampfdruck von 1,3 kPa oder mehr haben,
- b) einen Massengehalt von mehr als 1 vom Hundert an Stoffen nach Nr. 5.2.5 Klasse I, Nr. 5.2.7.1.1 Kl. II oder III oder Nr. 5.2.7.1.3 enthalten,
- c) einen Massengehalt von mehr als 10 mg je kg an Stoffen nach Nr. 5.2.7.1.1 Klasse I oder Nr. 5.2.7.1.2 oder
- d) Stoffe nach Nr. 5.2.7.2 enthalten

sind die in den nachstehenden Auflagen genannten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Emissionen anzuwenden.

(Anmerkung: Stoffklassen nach der TA Luft 2002)

- 2.3.1 Flanschverbindungen sind nur zu verwenden, wenn sie verfahrenstechnisch, sicherheitstechnisch oder für die Instandhaltung notwendig sind. Für diesen Fall sind technisch dichte Flanschverbindungen entsprechend der Richtlinie VDI 2440 (Ausgabe November 2000) zu verwenden.
- Für Dichtungsauswahl und Auslegung der Flanschverbindungen sind Dichtungskennwerte nach DIN 28090-1 (Ausgabe September 1995) oder DIN V ENV 1591-2 (Ausgabe Oktober 2001) zugrunde zu legen.
- Die Einhaltung einer spezifischen Leckagerate von  $10^{-5}$  kPa\*l/(s\*m) ist durch eine Bauartprüfung entsprechend Richtlinie VDI 2440 (Ausgabe November 2000) nachzuweisen.
- 2.3.2 Zur Abdichtung von Spindeldurchführungen von Absperr- oder Regelorganen, wie Ventile oder Schieber, sind
- hochwertig abgedichtete metallische Faltenbälge mit nachgeschalteter Sicherheitsstopfbuchse
  - oder
  - gleichwertige Dichtsysteme zu verwenden.
- Dichtsysteme sind als gleichwertig anzusehen, wenn im Nachweisverfahren entsprechend Richtlinie VDI 2440 (Ausgabe November 2000) die temperaturspezifischen Leckageraten eingehalten werden.
- 2.3.3 Bei der Förderung von flüssigen organischen Stoffen sind technisch dichte Pumpen wie Spaltrohrmotorpumpen, Pumpen mit Magnetkupplung, Pumpen mit Mehrfach-Gleitringdichtung und Vorlage- oder Sperrmedium, Pumpen mit Mehrfach-Gleitringdichtung und atmosphärenseitig trockenlaufender Dichtung, Membranpumpen oder Faltenbalgpumpen zu verwenden.
- 2.3.4 Beim Umfüllen sind vorrangig Maßnahmen zur Vermeidung der Emissionen zu treffen, z.B. Gaspendelung in Verbindung mit Untenbefüllung oder Unterspiegelbefüllung. Gaspendelsysteme sind so zu betreiben, dass der Fluss an organischen Stoffen nur bei Anschluss des Gaspendelsystems freigegeben wird und dass das Gaspendelsystem und die angeschlossenen Einrichtungen während des Gaspandelns betriebsmäßig, abgesehen von sicherheitstechnisch bedingten Freisetzungen, keine Gase in die Atmosphäre abgeben.

2.3.5 Bei der Abdichtung von Rührwerken sind Dichtungen mit geringen Leckverlusten, wie doppelt wirkende Gleitringdichtungen, einzusetzen. Bei Verwendung einer doppelt wirkenden Gleitringdichtung ist die Dichtheit des Sperrmediensystems durch geeignete Maßnahmen, wie Betrieb eines Manometers, zu überwachen.

2.3.6 Zur Lagerung von flüssigen organischen Stoffen sind Festdachtanks mit Anschluss an eine Gassammelleitung oder mit Anschluss an eine Abgasreinigungseinrichtung zu verwenden. Ferner kann abweichend von Satz 1 für flüssige organische Stoffe nach Auflage 2.3, Buchstabe a) (Nr. 5.2.6 Buchstabe a) der TA Luft, die nicht eines unter Auflage 2.3 Buchstaben b) – d) genannten Merkmale (Stoffe der Nr. 5.2.6 Buchstaben b) bis d)) erfüllen und die in Festdachtanks mit einem Volumen von weniger als 300 m<sup>3</sup> gelagert werden, auf einen Anschluss des Tanks an eine Gassammelleitung oder an eine Abgasreinigungseinrichtung verzichtet werden.

Soweit Lagertanks oberirdisch errichtet sind und betrieben werden, ist die Außenwand und das Dach mit geeigneten Farbanstrichen zu versehen, die dauerhaft einen Gesamtwärme-Remissionsgrad von mindestens 70 vom Hundert aufweisen.

Soweit sicherheitstechnische Aspekte nicht entgegenstehen, sind Gase und Dämpfe, die aus Druckentlastungsarmaturen und Entleerungseinrichtungen austreten, in das Gassammelsystem einzuleiten oder einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

Abgase, die bei Inspektionen oder bei Reinigungsarbeiten der Lagertanks auftreten, sind einer Nachverbrennung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

2.3.7 Gebinde, Vorratsgefäße, Zwischengefäße, Arbeitsbehälter mit Textilhilfsmitteln sind geschlossen aufzubewahren und zu transportieren.

2.3.8 Soweit die Scher- und Lagerbeständigkeit der Textilhilfsmittel gegeben ist, sind automatische Dosiersysteme für die Textilhilfsmittel einzusetzen. Die Förderung der Textilhilfsmittel hat über fest installierte Rohrleitungen zu erfolgen.

In Verbindung mit einer kontinuierlichen Messung der Flottenaufnahme und der durchgesetzten Substratmenge ist die Flottenmenge exakt zu berechnen und zu dosieren.

## 2.4 Festlegung von Emissionsgrenzwerten [19, 20]

2.4.1 Die Emissionsgrenzwerte werden entsprechend Nr. 2.5d der TA Luft als warenbezogene Emissionsfaktoren  $WF_{gr}$  (Massenstrom der emittierten Stoffe (in Gramm) pro Massenstrom zu veredelnder Ware (in Kilogramm)) festgelegt. Die nachfolgenden warenbezogenen Emissionsfaktoren sind jeweils auf die **Gesamtemissionen** des thermischen Behandlungsaggregates während eines Prozesses anzuwenden. Der Emissionsmassenstrom bezieht sich auf die auftretenden Emissionen der Gesamtanlage. Die Angabe Gesamtanlage bezieht sich jeweils auf alle am Standort vorhandenen, nach Nr. 10.23, Spalte 2 des Anhangs zur 4. BImSchV genehmigungsbedürftigen Anlagen einschließlich der zugehörigen Anlagenteile und Nebeneinrichtungen (siehe 1.).

2.4.2 Krebserzeugende Stoffe nach Nr. 5.2.7.1.1 der TA Luft dürfen, auch beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, als **Mindestanforderungen** insgesamt folgende warenbezogene Emissionsfaktoren  $WF_{gr}$  oder Emissionsmassenströme im Abgas nicht überschreiten:

Klasse I	Den Massenstrom von 0,15 g/h oder den warenbezogenen Emissionsfaktor von 0,001 g/kg
Klasse II	Den Massenstrom von 1,5 g/h oder den warenbezogenen Emissionsfaktor von 0,01 g/kg
Klasse III	Den Massenstrom von 2,5 g/h oder den warenbezogenen Emissionsfaktor von 0,02 g/kg

Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen darf unbeschadet der o.g. Emissionsbegrenzungen beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II im Abgas insgesamt die Emissionsgrenzwerte der Klasse II sowie beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und III, der Klassen II und III oder der Klassen I bis III im Abgas insgesamt die Emissionsgrenzwerte der Klasse III nicht überschritten werden.

Soweit erbgutverändernde Stoffe oder Zubereitungen der Nr. 5.2.7.1.2 der TA Luft nicht von den Anforderungen für krebserzeugende Stoffe erfasst sind, ist für die Emissionen erbgutverändernder Stoffe im Abgas die Unterschreitung des Massenstrom von 0,15 g/h oder des warenbezogenen Emissionsfaktors von 0,001 g/kg Textil anzustreben.

Krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe und Zubereitungen nach Nr. 5.2.7.1 der TA Luft sind unverzüglich durch weniger schädliche Stoffe und Zubereitungen zu ersetzen.

2.4.3 Organische Stoffe nach Nr. 5.2.5 der TA Luft dürfen, auch beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse folgende warenbezogene Emissionsfaktoren oder Emissionsmassenströme im Abgas nicht überschreiten [8]:

Organische Stoffe im Abgas, aufgenommen staubförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff:	0,80 g C/kg bei einem Massenstrom der <u>Gesamtanlage</u> von 0,80 kg C/h oder mehr
davon Stoffe der Klasse I	0,40 g/kg bei einem Massenstrom der <u>Gesamtanlage</u> von 0,10 kg/h oder mehr

2.4.4 Die unter Nr. 2.4.3 genannte Emissionsbegrenzung von 0,80 g C/kg Ware (bei einem Massenstrom von 0,80 kg C/h oder mehr) für organische Stoffe der Nr. 5.2.5 der TA Luft gilt auch für die Rohwareifixierung sowie Thermofixierung bzw. Trocknungsvorgänge der Ware nach dem Waschen bei einer eingestellten Betriebstemperatur von mindestens 110°C, die den Übergang zur Thermofixierung darstellt. In begründeten Fällen kann bei den zuletzt genannten Trocknungsvorgängen davon abgewichen werden, sofern der Nachweis von dem Betreiber erbracht wird, dass auf der Warenoberfläche niedrigere Temperaturen vorliegen (z.B. durch Thermopapier).

Wird in der Anlage eine Rohwarenixierung durchgeführt, so ist eine geeignete Abgasreinigungsanlage zu installieren. Als Abgasreinigungsanlage in diesem Sinne können Einrichtungen nur dann anerkannt werden, wenn der Emissionsgrenzwert sicher eingehalten werden kann und die Abgasreinigung über einen nach dem Stand der Technik möglichst hohen Wirkungsgrad, bezogen auf organische Stoffe und Gesamtkohlenstoff, besitzt. Der Wirkungsgrad ist im Rahmen der Messungen durch eine zugelassene Messstelle nach § 26 BImSchG nachzuweisen. Alternativ dürfen nur Textilien eingesetzt werden, die mit thermostabilen Präparationen behandelt wurden. Ein Nachweis hierzu ist der zuständigen Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen [9].

2.4.5 Neben den zulässigen Emissionen von 0,80 g C/kg Ware für organische Stoffe der Nr. 5.2.5 der TA Luft, die aus den Textilhilfsmitteln resultieren, darf bei der eigentlichen (Hoch-)Veredlung (z.B. Appretieren) eine zusätzliche Emission an organischen Stoffen der Nr. 5.2.5 von maximal 0,40 g C/kg Ware freigesetzt werden, wenn sie **nachgewiesenermaßen** aus den Restgehalten an Präparationen stammt. Der Grenzwert von 0,80 g C/kg Ware für die Thermofixierung nach einer vorgeschalteten Wäsche bzw. für die Rohwarenfixierung bleibt von dieser Regelung unberührt (bei einem Massenstrom von 0,8 kg C/h für die Gesamtanlage oder mehr; siehe Auflage 2.4.4).

2.4.6 Emissionen durch das Verschleppen emissionsrelevanter Substanzen [10]  
 Kommt es durch das Verschleppen (d.h. Emissionen an Schadstoffen durch vorgeschaltete bzw. gleichzeitig mit der Textilveredlung nach Nr. 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV durchgeführte Verarbeitungsprozesse) von emissionsrelevanten Hilfsmitteln zu einer Grenzwertüberschreitung, so ist der Betreiber verpflichtet,

- in dem Fall, bei dem die dem genehmigungspflichtigen Veredlungsschritt vorgeschaltete Wäsche nicht optimiert ist, den vorgeschalteten Behandlungsschritt (z.B. Drucken, Färben) hinsichtlich Art und Umfang der eingesetzten Textilhilfsmittel und Farbstoffe zu überprüfen und den Behandlungsschritt und die nachfolgende Wäsche zu optimieren, damit der Grenzwert zukünftig eingehalten werden kann;
- in dem Fall, bei dem aus verfahrenstechnischen Gründen neben genehmigungsbedürftigen Veredlungsschritten nach Nr. 10.23 des Anhangs zur 4. BImSchV gleichzeitig auch nicht nach Nr. 10.23 genehmigungsbedürftige Veredlungsschritte in einem Behandlungsaggregat durchgeführt werden (z.B. einstufige Durchführung der Pigmentdruckfixierung zusammen mit dem anschließenden Veredlungsschritt), durch eine Optimierung des Prozesses insgesamt den warenbezogenen Emissionsfaktor von 0,80 g C/kg für die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas anzustreben.

Neben den zulässigen Emissionen von 0,80 g C/kg Ware für organische Stoffe der Nr. 5.2.5 der TA Luft, die bei der Textilveredlung nach Nr. 10.23 des Anhangs I der 4. BImSchV aus den Textilhilfsmitteln resultieren, kann ein zusätzlicher Emissionsbeitrag aus der Verschleppung an organischen Stoffen der Nr. 5.2.5 von maximal 0,40 g C/kg Ware freigesetzt werden, wenn dieser **nachgewiesenermaßen** aus der Verschleppung stammt und weitergehende Optimierungsmaßnahmen ausgeschöpft wurden. Soweit Anlagen, die die Anforderungen der 31. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung zu erfüllen haben, gleichzeitig beschichten und bedrucken, dürfen entsprechend

dieser Verordnung die Emissionen im Abgas den warenbezogenen Emissionsfaktor von insgesamt 0,80 g C/kg, nicht überschreiten.

- 2.4.7 Auch wenn die Voraussetzungen der Auflagenziffern 2.4.5 und 2.4.6 gegeben sind, dürfen die Gesamtemissionen an organischen Stoffen im Abgas insgesamt 1,60 g C/kg nicht überschreiten.

Falls die Anlage die Anforderungen der 31. BImSchV zu erfüllen hat und gleichzeitig beschichtet und bedruckt, dürfen abweichend von vorherigem Satz und entsprechend der 31. BImSchV die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas insgesamt den warenbezogenen Emissionsfaktor von 1,20 g C/kg nicht überschreiten.

## **2.5 Geruch [11]**

- 2.5.1 Die Quellen, Ursachen und Abhilfemaßnahmen für schädliche Umwelteinwirkungen durch erhebliche Geruchsbelästigungen sind durch Einzelgutachten ermitteln zu lassen. Durch die dort aufgezeigten Maßnahmen sind die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen zu minimieren.

## **2.6 Eigenkontrolle des Betreibers**

- 2.6.1 Jährlich ist für jede verwendete Flotte die Rezeptur, die Flottenkonzentration (FK), die Flottenaufnahme (FA), die maximale Temperatur und das zu veredelnde Substrat in einer Tabelle anzugeben. Ferner sind für jedes Produkt der Rezeptur die einzelnen Substanzemissionsfaktoren ( $f_s$ ) für die kanzerogenen, erbgutverändernden oder reproduktionstoxischen Stoffe der Nr. 5.2.7.1 der TA Luft, die krebserregenden Stoffe und andere Stoffe nach Klasse I der Nr. 5.2.5 der TA Luft sowie der Gesamtkohlenstoff-Substanzemissionsfaktor ( $f_c$ ) für organische Stoffe anzugeben. Bei den Substanzemissionsfaktoren sind die einschränkenden Randbedingungen für ihre ordnungsgemäße Anwendung zu deklarieren. Die Emissionen der Produkte ergeben sich aus den  $f_s$  bzw.  $f_c$  durch Multiplikation mit FK und FA. Die Gesamtemissionen der Flotte, bezogen auf den Warendurchsatz, erhält man durch Aufaddieren der Produktemissionen innerhalb derselben Klassen.

Der Betreiber hat sich zu vergewissern (z.B. durch Vorlage einer Bestätigung der Textilhilfsmittellieferanten), dass

- alle krebserzeugenden Stoffe der Nr. 5.2.7.1.1, erbgutverändernden Stoffe der TA Luft Nr. 5.2.7.1.2 sowie reproduktionstoxische Stoffe der Nr. 5.2.7.1.3 der TA Luft ab 1 ppm [21], alle Stoffe nach Nr. 5.2.5 Klasse I der TA Luft ab 500 ppm im Sicherheitsdatenblatt oder ähnlichem Informationsmaterial angegeben sind
- dafür auch die Substanzemissionsfaktoren angegeben sind und
- durch die Anwendung der empfohlenen Rezepturen keine zusätzlichen emissionsrelevanten Stoffe entstehen.

### 2.6.2 Wesentliche Änderung nach § 16 BImSchG

Vor dem Einsatz neuer Rezepturen (z.B. neue oder weiterentwickelte Produkte oder neue Produktkombinationen), die bislang nicht genehmigt oder angezeigt wurden, ist vom Betreiber in eigener Verantwortung zu prüfen, ob auf Grund der Zusammensetzung des neuen Rezeptes nachteilige Auswirkungen auf Wasser, Luft, Boden, die Anlagensicherheit oder auf Art und Menge der Abfälle eintreten können. Nachteilige Auswirkungen liegen auch dann vor, wenn Verschlechterungen in den vorgenannten Bereichen eintreten können und wenn sich eventuell daraus andere oder zusätzliche immissionsschutzrechtliche Pflichten für den Betreiber in Form von anderen Anforderungen an den Anlagenbetrieb ergeben könnten. Offensichtlich geringfügige, nachteilige Auswirkungen bleiben außer Betracht. Das sind solche, die auch ohne eingehende fachliche Prüfung sicher so eingestuft werden können.

In der Regel werden nur Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Abluft zu erwarten sein.

In jedem Fall hat der Betreiber für die neuen Rezepturen vor dem Einsatz rechnerisch die zu erwartenden Emissionen zu ermitteln und zu bewerten und die Tabellen der Rezepturen fortzuschreiben.

Ist die Änderung nach Einschätzung des Betreibers wesentlich, ist vom Betreiber eine Genehmigung nach § 16 Abs. 1 BImSchG zu beantragen (im übrigen wird auf Auflage Nr. 5.3 verwiesen).

### 2.6.3 Anzeige nach § 15 BImSchG

Sollte der Betreiber zu dem Ergebnis kommen, dass es sich beim Einsatz neuer Rezepturen

- um keine wesentliche Änderung der Anlage handelt  
und

- sich aber die Emissionen ändern können
  - oder andere Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden können
- so hat er die neue Rezeptur mindestens einen Monat vor dem ersten Einsatz der Genehmigungsbehörde schriftlich anzuzeigen.

Eine Änderung der Emissionen, die eine Anzeigepflicht erfordern, liegt insbesondere vor, wenn

- andere, bisher nicht vorhandene Schadstoffkomponenten im Abgas zu erwarten sind
- durch den geplanten Einsatz der neuen Rezeptur 80% des Grenzwertes überschritten werden
- die zukünftige jeweilige Jahresemission um mehr als 10% außerhalb der Bandbreite der letzten drei Jahre liegen kann.

In dieser Anzeige sollen auch Angaben enthalten sein, die es der Behörde erlauben, die Einschätzung des Betreibers, dass keine genehmigungsbedürftige Änderung vorliegt, nachzuvollziehen.

## **2.7 Überwachung**

### **2.7.1 Deklaration der Emissionen durch den Betreiber**

Der Betreiber hat der Genehmigungsbehörde die erstellten, fortgeschriebenen Tabellen der Rezepturen (siehe Auflage 2.6.1) jährlich in ihrer Gesamtheit zu übersenden.

In den Fällen, in denen die übersandten Tabellen für einzelne Flotten eine Überschreitung der unter 2.4 genannten Emissionsgrenzwerte aufweisen oder vermuten lassen, hat der Betreiber darzulegen, durch welche Maßnahmen die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt werden soll. Aufgrund der Abhängigkeit der Substanzemissionsfaktoren der Textilhilfsmittel von den Verfahrensparametern hat sich der Betreiber in den Fällen, bei denen die Praxisbedingungen von den vom Textilhilfsmittelhersteller für den jeweiligen Substanzemissionsfaktor angegebenen Randbedingungen abweichen (z.B. Verweilzeit, Temperatur, Substrat (z.B. Art, Gewicht)), bei einem rechnerischen Wert von 75% des Emissionsgrenzwertes zu vergewissern, dass die Emissionsgrenzwerte unter seinen Praxisbedingungen eingehalten werden (siehe auch Auflagenziffer 2.12.2; z.B. messtechnische Ermittlung der Substanzemissionsfaktoren für die jeweiligen Rezepturen unter den Praxisbedingungen). Im Zusammenhang mit der Vorausberechnung der warenbezogenen

Emissionsfaktoren anhand der Substanzemissionsfaktoren sind bei der Beurteilung der Grenzwerteinhaltung auch die möglichen Emissionsbeiträge aus der textilen Rohware, Grundlast und der Feuerung bei direkt beheizten Behandlungsaggregaten sowie von Restpräparationen und aus Verschleppungsprozessen zu berücksichtigen.

Diese Tabellen sind vom Betreiber eigenhändig zu unterschreiben, mit der Versicherung, dass er hinsichtlich der Produkte, der Flottenkonzentrationen und der Betriebsbedingungen für die Anwendung der  $f_s$  bzw.  $f_c$  keine anderen Rezepturen eingesetzt hat.

## **2.8 Emissionsmessungen**

2.8.1 Nach Erreichen des ungestörten Betriebes, jedoch frühestens 3 Monate und spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der geänderten/errichteten Anlage und in der Folge alle 3 Jahre ist durch Messungen einer nach § 26 BImSchG bekanntgegebenen Stelle nachzuweisen, dass die unter 2.4 festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden.

Die Messungen sind nach den Nrn. 5.3.2.2, 5.3.2.3 und 5.3.2.4 der TA Luft durchzuführen und auszuwerten (Ausnahmen davon siehe Auflagenziff. 2.10). Die Emissionen an organischen Stoffen der Nr. 5.2.5 sind als Propanäquivalente anzugeben; eine zusätzliche Responsekorrektur ist nicht erforderlich. Aufgrund der Vielzahl der möglichen Einsatzstoffe ist im Rahmen der Messungen eine Ermittlung der Zusammensetzung des Abgases ("Screening"; z.B. Adsorption auf Aktivkohle mit anschließender GC-MS-Analytik), insbesondere zur Bestimmung der Stoffe der Nr. 5.2.5 Klasse I und 5.2.7 der TA Luft, durchzuführen.

Die Messplanung soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dez. 2000) und der Richtlinie VDI 2448 Blatt 1 (Ausgabe April 1992) entsprechen. Die Probenahme soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dez. 2000) entsprechen. Die Dokumentation der Messdaten hat hinsichtlich der allgemeinen Angaben, Beschreibung der Probenahmestelle, der Mess- und Analyseverfahren/Geräte, Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung während der Messung sowie der Zusammenstellung der Messergebnisse und Beurteilung entsprechend dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 (Ausgabe September 1999) zu erfolgen.

Die Dokumentation der Messdaten hat hinsichtlich der allgemeinen Angaben, Beschreibung der Probenahmestelle, der Mess- und Analyseverfahren/Geräte, Betriebszustand der Anlage während der Messung und der Zusammenstellung der Messergebnisse und Beurteilung entsprechend dem Muster-Emissions-Messbericht des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) bzw. dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 (Ausgabe September 1999) zu erfolgen (Bekanntmachung des BStMLU vom 09.07.1991, Az. 8210-733-35432, AllMBI Nr. 18/1991, S. 483).

Die Termine der Emissionsmessungen und die Auswahl der zu untersuchenden Flottenrezepte sind mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Die Messungen der Massenkonzentration an verbrennbaren organischen Verbindungen (Gesamtkohlenstoff) sind gemäß der Richtlinie VDI 3481, Blatt 1 „Messen der Kohlenwasserstoffkonzentrationen, Flammen-Ionisations-Detektor“ durchzuführen.

Auf die Messung eines Einzelstoffes nach Nr. 5.2.7.1 oder nach Klasse I der Nr. 5.2.5 der TA Luft kann in der Regel verzichtet werden, wenn sein rechnerischer Beitrag maximal 20% des unter 2.4.2 bzw. 2.4.3 genannten Emissionsgrenzwertes beträgt.

Unbeschadet der vorgenannten Ausführungen ist mindestens Formaldehyd und Perchlorethylen (sofern dies zur Reinigung der Ware eingesetzt wird [12]) zu messen. Die Formaldehydbestimmung sollte nach der Acetylaceton-Methode (in Anlehnung an VDI 3862 Blatt 6 Entwurf) durchgeführt werden [13].

Die warenbezogenen Emissionsfaktoren errechnen sich aus den gemessenen Emissionskonzentrationen, multipliziert mit dem gemessenen Luft-Waren-Verhältnis [siehe auch [15] unter Auflagenziffer 2.10].

Darüber hinaus ist im Rahmen der Emissionsmessungen auch das Verbot nach den Auflagenziffern 2.1 und 2.2 [1] durch die § 26-Messstelle zu überprüfen.

Die Messberichte sind der Genehmigungsbehörde unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen.

## **2.9 Messplätze**

- 2.9.1 Für die Durchführung der in Auflage 2.8.1 genannten Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit einer nach § 26 BImSchG bekannt gegebenen Stelle geeignete Messplätze festzulegen. Hierbei sind die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) und Anforderungen der VDI-Richtlinie 2066 zu beachten.
- 2.9.2 Messplätze müssen ausreichend groß, über sichere Arbeitsbühnen leicht begehbar, so beschaffen sein und so ausgewählt werden, dass eine für die Emissionen der Anlage repräsentative und messtechnisch einwandfreie Emissionsmessung ermöglicht wird.

## **2.10 Anzahl der Emissionsmessungen**

Es sind die Emissionen von jedem thermischen Behandlungsaggregat vor Zusammenführung der jeweiligen Abgasströme in den Sammelkamin bei Einsatz mindestens einer Flotte zu messen [15]. Werden in der Anlage Rohwarenfixierungen oder Thermofixierungen durchgeführt, so sind zusätzlich die Emissionen bei einem Rohwarenfixierprozess oder einer Thermofixierung zu ermitteln [14].

Pro Anlage soll die Anzahl der gemessenen Flotten drei nicht unterschreiten; pro Flotte bzw. Fixierung sind in der Regel abweichend von Nr. 5.3.2.2 Absatz 2, Satz 2 der TA Luft, zwei Einzelmessungen zu mindestens 20 Minuten erforderlich.

Werden die Emissionen mehrerer thermischer Behandlungsaggregate einer Abgasreinigungsanlage zugeführt, so zählen diese Aggregate als ein Aggregat im Sinne von Satz 1. Als Abgasreinigungsanlage können in diesem Sinne Einrichtungen nur dann anerkannt werden, wenn die Emissionsgrenzwerte sicher eingehalten werden können und die Abgasreinigung über einen nach dem Stand der Technik möglichst hohen Wirkungsgrad, bezogen auf organische Stoffe und Gesamtkohlenstoff, besitzt. Der Wirkungsgrad ist im Rahmen der Messungen durch eine zugelassene Messstelle nach § 26 BImSchG (Auflage 2.8.1) nachzuweisen [15, 16].

## **2.11 Messtechnische Bestimmung der Substanzemissionsfaktoren**

Im Turnus der Emissionsmessungen sind die Substanzemissionsfaktoren der Komponenten von mindestens drei Flotten messtechnisch zu bestimmen.

Die Auswahl der Flottenrezepte ist mit dem Messinstitut und der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Bei der Bestimmung der Substanzemissionsfaktoren ist darauf zu achten, dass alle emissionsrelevanten Inhaltsstoffe erfasst werden.

Die Messberichte sind analog dem Mustermessbericht des LAI zu erstellen.

Die messtechnische Überprüfung der Substanzemissionsfaktoren ist von einer im Einvernehmen mit der Behörde beauftragten Stelle (nach § 26 BImSchG bekanntgegebene Messstelle) durchführen zu lassen.

## **2.12 Beurteilung der Überprüfung (Emissionsmessung an der Anlage, messtechnische Bestimmung der Substanzemissionsfaktoren) [18]**

- 2.12.1 Werden erstmals Substanzemissionsfaktoren eines Produktes messtechnisch bestimmt, so hat der Betreiber zu überprüfen und gegenüber der Genehmigungsbehörde nachvollziehbar zu belegen, dass die Einhaltung der Grenzwerte unter Einsatz dieser Produkte gewährleistet ist.
- 2.12.2 Ergibt die messtechnische Überprüfung eines Substanzemissionsfaktors deutliche Überschreitungen der deklarierten Substanzemissionsfaktoren ( $> 20\%$ ), so hat der Betreiber sich über das Ausmaß seiner realen Emissionen Gewissheit zu verschaffen, die Diskrepanz zu klären und die Genehmigungsbehörde unverzüglich hiervon zu unterrichten [17].
- 2.12.3 Ergibt eine Emissionsmessung an der Anlage eine deutliche Überschreitung der Emissionsberechnung (d.h.  $> 20\%$ ), hat der Betreiber die Diskrepanz zu klären und die Überwachungsbehörde hiervon unverzüglich zu unterrichten.
- 2.12.4 Soweit eine Überschreitung des warenbezogenen Emissionsfaktors von  $0,80 \text{ g C/kg Textil}$  für organische Stoffe der Nr. 5.2.5 der TA Luft im Rahmen vorstehender Regelungen toleriert werden soll, ist bei der Bewertung der Emissionsmessungen durch das Messinstitut eine belastbare Aussage über die Ursache und Quantität der zusätzlichen Emissionen zu treffen.

## 2.13 Sonstige Messungen, Wartung und Dokumentation

- 2.13.1 Regelventile und Absperrorgane, wie Ventile und Schieber, sowie Pumpen sind regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen und zu warten. Flanschverbindungen sind regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen. Über die Prüf- und Wartungstätigkeiten sind Betriebsaufzeichnungen zu führen. Festgestellte Mängel und deren Behebung sind zu dokumentieren.
- 2.13.2 Durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. den Betrieb eines Differenzdruckmanometers, regelmäßige Sichtkontrolle, ist sicherzustellen, dass die Funktionsfähigkeit der filternden Abscheider ständig gewährleistet ist. Bei Störungen ist dies sowohl mit optischer als auch akustischer Alarmgebung im Leitstand anzuzeigen.
- 2.13.3 Durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Kontrolle der Temperatur des Kühlmediums am Ein- und Austritt der Kondensatoren, Kühlmitteldurchfluss, ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Wirksamkeit der in ... genannten Abgaskondensatoren gewährleistet ist. Der jeweilige Grad der Wirksamkeit der Kondensation muss regelmäßig kontrolliert und dokumentiert werden.
- 2.13.4 Durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. selbsttätige pH-, redoxpotenzialgesteuerte bzw. von der Temperatur der Absorptionsflüssigkeit abhängige Zufuhr von Absorptionsmedien, ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Wirksamkeit des Wäschers gewährleistet ist. Störungen der Wirksamkeit der Abgaswäscher sind sowohl mit optischer als auch akustischer Alarmgebung in der Messwarte anzuzeigen. Zusätzlich ist die Wirksamkeit der o.g. Abgaswäscher durch Registrierung der Steuerungsparameter in der Messwarte zu dokumentieren.
- 2.13.5 Durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Kontrolle der elektrischen Spannung und Stromaufnahme (Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Ionisation, Feststellung des Verschmutzungsgrades, Einhaltung der Betriebsspannung), Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Austragungsorganen und der Klopf- und Rüttelvorrichtungen, ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Wirksamkeit der unter 1. genannten Elektrofilter gewährleistet ist. Der jeweilige Grad der Wirksamkeit des Elektrofilters muss regelmäßig kontrolliert und dokumentiert werden. Bei Störungen ist dies sowohl mit optischer als auch akustischer Alarmgebung im Leitstand anzuzeigen.

- 2.13.6 Die Betriebsaufzeichnungen gemäß Auflagen ... sind mindestens 3 Jahre aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 3. Abfallwirtschaft

#### 3.1 Einstufung der in der Anlage anfallenden Abfälle

Typische in Textilveredlungsanlagen anfallende Abfallarten sind nach den Vorgaben der abfallrechtlichen Bestimmungen wie folgt einzustufen (Exemplarisch sind hier die unter Pkt. 3.3 dargestellten Abfallarten genannt):

<b>Abfallschlüssel (AVV<sup>(1)</sup> und BestüVAbfV<sup>(2)</sup>)</b>				
(Die mit einem Sternchen (*) versehenen Abfallschlüssel kennzeichnen einen besonders überwachungsbedürftigen Abfall)				
<b>Firmeninterne Bezeichnung</b>	<b>besonders überwachungsbedürftige Abfälle zur Beseitigung bzw. zur Verwertung</b>	<b>überwachungsbedürftige Abfälle zur Beseitigung</b>	<b>überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung</b>	<b>nicht überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung</b>
Abfälle aus unbehandelten Textilfasern		04 02 21		04 02 21
Abfälle aus verarbeiteten Textilfasern		04 02 22		04 02 22
Abfälle aus Verbundmaterialien (imprägnierte Textilien, Elastomer, Plastomer)		04 02 09		04 02 09
Organische Stoffe aus Naturstoffen (z.B. Fette, Wachse)		04 02 10		04 02 10
Abfälle aus dem Finish, die organische Lösemittel enthalten ( <b>Restausrüstungsklotzflotten</b> )	04 02 14 <sup>*(3)</sup>			
Abfälle aus dem Finish mit Ausnahme derjenigen, die unter 04 02 14 fallen ( <b>Restausrüstungsklotzflotten</b> )		04 02 15 <sup>(3)</sup>		04 02 15 <sup>(3)</sup>
Farbstoffe und Pigmente, die gefährliche Stoffe enthalten ( <b>Restfarbklotzflotten</b> )	04 02 16 <sup>*(3)</sup>			
Farbstoffe und Pigmente mit Ausnahme derjenigen, die unter 04 02 16 fallen ( <b>Restfarbklotzflotten</b> )		04 02 17 <sup>(3)</sup>	04 02 17 <sup>(3)</sup>	
Wässrige flüssige Abfälle, die Druckfarben enthalten ( <b>Restdruckpasten</b> )		08 03 08	08 03 08	
Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	04 02 19 <sup>*(3)</sup>			
Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 04 02 19 fallen		04 02 20 <sup>(3)</sup>	04 02 20 <sup>(3)</sup>	
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlauge	07 03 01*			
Sieb- und Rechenrückstände		19 08 01	19 08 01	
Fett- und Ölmischungen aus Ölabscheidern, die ausschließlich Speiseöle und -fette enthalten		19 08 09 <sup>(3)</sup>		19 08 09 <sup>(3)</sup>
Fett- und Ölmischungen aus Ölabscheidern mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 09 fallen	19 08 10 <sup>*(3)</sup>			
Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten	19 08 11 <sup>*(3)</sup>			
Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 11 fallen		19 08 12 <sup>(3)</sup>	19 08 12 <sup>(3)</sup>	

## Abfallschlüssel (AVV<sup>(1)</sup> und BestüVAbfV<sup>(2)</sup>)

(Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Abfallschlüssel kennzeichnen einen besonders überwachungsbedürftigen Abfall)

Firmeninterne Bezeichnung	besonders überwachungsbedürftige Abfälle zur Beseitigung bzw. zur Verwertung	überwachungsbedürftige Abfälle zur Beseitigung	überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung	nicht überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung
Schlämme, die gefährliche Stoffe aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser enthalten	19 08 13 <sup>*(3)</sup>			
Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 13 fallen		19 08 14 <sup>(3)</sup>	19 08 14 <sup>(3)</sup>	
Öle aus Öl-/ Wasserabscheidern	13 05 06*			
andere Emulsionen (mit Wasser)		13 08 02		13 08 02
Abfälle a. n. g. (z.B.: Ölkondensat aus der Abluftreinigung)	13 08 99*			
Farb- und Lackabfälle, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten	08 01 11 <sup>*(3)</sup>			
Farb- und Lackabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 01 11 fallen		08 01 12 <sup>(3)</sup>		08 01 12 <sup>(3)</sup>
Klebstoff- und Dichtmassenabfälle, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten	08 04 09 <sup>*(3)</sup>			
Klebstoff- und Dichtmassenabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 04 09 fallen		08 04 10 <sup>(3)</sup>		08 04 10 <sup>(3)</sup>
Klebstoff- und dichtmassenhaltige Schlämme, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten	08 04 11 <sup>*(3)</sup>			
Klebstoff- und dichtmassenhaltige Schlämme mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 04 11 fallen		08 04 12 <sup>(3)</sup>		08 04 12 <sup>(3)</sup>
anorganische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	16 03 03 <sup>*(3)</sup>			
anorganische Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 03 03 fallen		16 03 04 <sup>(3)</sup>		16 03 04 <sup>(3)</sup>
organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	16 03 05 <sup>*(3)</sup>			
organische Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 03 05 fallen		16 03 06 <sup>(3)</sup>		16 03 06 <sup>(3)</sup>
gebrauchte anorganische Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten	16 05 07 <sup>*(3)</sup>			
gebrauchte organische Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten	16 05 08 <sup>*(3)</sup>			
gebrauchte Chemikalien mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 05 06, 16 05 07 oder 16 05 08 fallen		16 05 09 <sup>(3)</sup>		16 05 09 <sup>(3)</sup>
Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	15 01 10*			

(1) Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV – Abfallverzeichnis-Verordnung) vom 10. 12.2001

(2) Verordnung zur Bestimmung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen zur Verwertung (Bestimmungsverordnung besonders überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung – BestüVAbfV) vom 10.09.1996, geändert am 10.12.2001

(3) Für Abfallarten, für die sog. Spiegeleinträge vorliegen, wird als Hilfestellung für die Zuordnung vom Abfalltechnikausschuss der LAGA eine „Handlungshilfe für die „Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen“ erarbeitet – der derzeitige Entwurfsstand datiert vom 04.12.2001. Dieser wurde in Bayern mit UMS vom 25.07.2002 zur Anwendung empfohlen; in Baden-Württemberg wurden auf der Grundlage des Entwurfs die „Vorläufigen Vollzugshinweise“ vom 28.10.2002 (Reihe Abfallheft 69) veröffentlicht.

## **3.2 Grundsätzliches**

Abfälle sind durch Einsatz schadstoffarmer Einsatzstoffe, abfallarmer Prozesstechniken und Optimierung der Verfahrensschritte soweit wie möglich zu vermeiden.

Jeder einzelne Abfall ist für sich, das heißt getrennt nach Anfallort, zu halten. Dies gilt auch dann, wenn Abfälle, die an unterschiedlichen Stellen der Anlage anfallen, denselben Abfallschlüssel aufweisen. Nur Abfälle, für die sich ein gemeinsamer Entsorgungsweg ergibt, dürfen im Auftrag und nach Maßgabe des Betreibers der vorgesehenen Abfallentsorgungsanlage vermischt entsorgt werden.

Die Abfälle sind nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) einzustufen.

Nicht vermeidbare Abfälle sind soweit wie möglich intern oder extern einer stofflichen oder energetischen Verwertung zuzuführen.

Nicht vermeid- oder verwertbare Abfälle sind ordnungsgemäß zu beseitigen.

Hinweis:

Bei der Verwertung und Beseitigung von Abfällen sind die abfallrechtlichen Bestimmungen des Bundes und des betreffenden Bundeslandes in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.

## **3.3 Entsorgung**

Anfallende Abfälle sind soweit möglich einer stofflichen oder energetischen Verwertung zuzuführen. Hierbei sind die einschlägigen abfallrechtlichen Vorschriften zu beachten.

Abfälle, deren Anfall nicht vermieden werden kann und die nachweislich nicht verwertet werden können, sind entsprechend den Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) und der hierzu erlassenen Rechtsverordnungen über zugelassene Abfallbeseitigungsanlagen zu beseitigen.

Es sind hierbei die jeweils geltenden Überlassungspflichten zu beachten (für Bayern, derzeitiger Stand: ausschließlich Beseitigung über die GSB mbH).

Bei Zuordnung der o.g. Abfälle zu einer bestimmten Deponieklasse nach AbfAbIV oder ggf. nach DepV bzw. einem anderen Beseitigungsweg sind die Ergebnisse der nach diesen Verwaltungsvorschriften durchzuführenden Untersuchungen maßgebend.

### **3.4 Nachweisführung**

Es gelten die Anforderungen der Nachweisverordnung, sowie die speziellen Festlegungen der zuständigen Behörden.

Die Entsorgungspfade für besonders überwachungsbedürftige Abfälle zur Beseitigung bzw. zur Verwertung sind im Rahmen der erforderlichen Entsorgungsnachweise nach dem zweiten Teil der Nachweisverordnung (Nachweisführung über die Entsorgung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle) zu klären, u.a. Entsorgungsnachweis mit Behördenbestätigung und Begleitschein.

Bei der Entsorgung der überwachungsbedürftigen Abfälle zur Beseitigung bzw. zur Verwertung oder der nicht überwachungsbedürftigen Abfälle zur Verwertung sind die Vorgaben im dritten Teil der Nachweisverordnung (Nachweisführung über die Entsorgung überwachungsbedürftiger und nicht überwachungsbedürftiger Abfälle) zu beachten.

## **4. Effiziente Energieverwendung**

### **4.1 Grundsätzliches**

Energie ist sparsam und effizient zu verwenden. Dabei sind folgende Maßnahmen zu beachten:

- Überprüfung der durchgeführten Prozesse, ob Energieeinsparungen durch das Zusammenlegen einzelner Prozesse bzw. durch deren Verzicht möglich sind (z.B. kann durch den Einsatz thermostabiler Präparationen ggf. auf eine Vorwäsche der Ware verzichtet werden).
- Bei der Verwendung von Druckluft: regelmäßige Kontrolle des Druckluftsystems auf Leckagen (Faustregel: max. 10% Leckageverluste); Optimierung von Druckniveau, Luftzufuhr und Anlagenlaufzeiten; regelmäßige Wartung (vor allem von Fil-

tern) und möglichst Nutzung der Kompressorenabwärme (z.B. für Lufterwärmung, Brauchwasser).

- Durchführung thermischer Behandlungsprozesse bei einem möglichst niedrigen Luft-Waren-Verhältnis sowie minimierten thermischen Behandlungstemperaturen und Verweilzeiten.
- Minimierung der Wareneingangsfeuchte vor dem thermischen Behandlungsschritt durch mechanische Methoden (z.B. Abquetschwalzen, dem Foulard nachgeschaltete Saugbalken).
- Verwendung moderner Mess- und Regelungstechnik für Temperatur, Luftdurchsatz, Luftfeuchtigkeit (Abluft) und Warenfeuchte (Warentemperatur) zur Regelung der Warenverweilzeit sowie Verwendung differenzierter Prozesstemperaturen bei der thermischen Behandlung.
- Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung nach einer sorgfältigen Untersuchung zur aktuellen und zukünftigen Energiesituation.
- Warenefeuchte so hoch wie möglich, wie die Qualitätsanforderungen es zulassen.
- Optimierte Luftströmungs- und Verteilungssysteme im thermischen Behandlungsaggregat.
- Wärmerückgewinnung aus der Abluft durch Wärmetauscher (z.B. Luft/Luftwärmetauscher zur Aufheizung der Frischluft, Luft/Wasserwärmetauscher zum Erwärmen von Brauchwasser).
- Optimierte Wärmedämmung von Rohrleitungen, Ventilen, Tanks und Apparaten, z.B. des Spannrahmengerätes, zur Vermeidung von Abstrahlungsverlusten.
- Installation von Brennern mit niedrigem Gasschlupf und Abgasemissionswerten und regelmäßige Wartung.
- Verwendung von Wärmerückgewinnungsanlagen für Abwasser.
- Regelmäßige Wartung und Reinigung von Wärmetauschern.
- Verwendung von elektrischen Motoren mit Energieeffizienzklasse 1 (eff 1) und drehzahlgeregelten Motoren, die auf den jeweiligen Anwendungsfall (z.B. bei der Warenförderung) hinsichtlich Leistung und Energiebedarf optimiert sind.
- Installation von Einrichtungen zur Überwachung des Energieverbrauchs insbesondere bei den Anlagenteilen mit hohem Energieverbrauch und Aufzeichnen des Energieverbrauchs.

- Bei Bedarf von Prozesskühlwasser zuerst Kühlung mit gleichzeitiger Vorwärmung von Frischwasser, dann Möglichkeit von Kühlung mit Grundwasser und Kühlung mit Kühltürmen prüfen und nur im Ausnahmefall mit Kältemaschinen kühlen.
- Verwendung von Heißwasser statt Dampf als Wärmeträgermedium.
- Gezielte und richtig dimensionierte Schadstoffabsaugung am Entstehungsort, verbunden mit energetisch günstiger Luftzuführung unter Ausnutzung von Wärmehückgewinnungsmöglichkeiten.
- Einsatz energiesparender Beleuchtung z.B. mit Spiegelrasterleuchten, elektronischen Vorschaltgeräten und bedarfsabhängiger Regelung

## **5. Betriebseinstellung**

- 5.1 Bei der Betriebseinstellung einer Anlage oder einer Teilanlage ist entsprechend § 5 Abs. 3 des BImSchG sicherzustellen, dass
1. von der Anlage oder dem Anlagengrundstück keine schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden können,
  2. vorhandene Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit beseitigt werden und
  3. die Wiederherstellung eines ordnungsgemäßen Zustandes des Betriebsgeländes gewährleistet ist.
- 5.2 Ein Stilllegungskonzept ist vom Betreiber der stillzulegenden Anlage rechtzeitig vorher zu erstellen und der Genehmigungsbehörde vorzulegen.

**Anmerkungen:****1. Auflagenanpassung im Einzelfall:**

- [1] Bei Anlagen ohne Abgasreinigung ist die Zuführung zum Abgasreinigungssystem zu streichen.
- [2] Die Auflage kann entfallen, wenn ein indirekt beheizter Spannrahmen eingesetzt wird.
- [3] Wird die textile Ware von dem Betreiber vor Einsatz in der Textilveredlung einer Wäsche unterzogen, so kann noch ergänzt werden: „Die textile Ware ist vor einer thermischen Behandlung einer gründlichen Wäsche zu unterziehen.“
- [4] Nur bei direkt befeuerten thermischen Behandlungsaggregaten. Die Regelungen verstehen sich auch im Sinn des Betreibers, da bei unvollständiger Verbrennung Formaldehyd entstehen kann, das von der textilen Ware möglicherweise aufgenommen wird. Außerdem können durch eine vollständige Verbrennung Kosten aufgrund eines niedrigeren Brennstoffverbrauchs eingespart werden.  
Im übrigen sollte der Betreiber darauf hingewiesen werden, dass die Brennstoffzuführungsleitungen regelmäßig insbesondere auch aus Arbeitsschutzgründen auf Leckagen hin überprüft werden sollen (z.B. mittels eines EX-Warn-Gerätes).
- [5] Nur wenn filternde Abscheider betrieben werden; ansonsten streichen.
- [6] Nur wenn Abluftwäscher bzw. E-Filter betrieben werden; ansonsten streichen.
- [7] Nur wenn Abgasreinigungseinrichtungen betrieben wird; ansonsten streichen.
- [8] Ggf. sind hier noch Ergänzungen vorzunehmen. Insbesondere sind im Einzelfall auch Begrenzungen für Staub (auch für staubförmige organische Stoffe), Ammoniak, anorganische Säuren, Stickstoff- und Schwefeloxide aufgrund der eingesetzten Stoffe und Verfahren vorzusehen. Z.B.  
„Die nachstehenden gasförmigen anorganischen Stoffe nach Nr. 5.2.4 der TA Luft dürfen jeweils folgende warenbezogene Emissionsfaktoren  $WF_{Gr}$  im Abgas oder Emissionmassenströme der Gesamtanlage nicht überschreiten:

Stoffe nach der Nr.	Warenbezogener Emissionsfaktoren WF	Emissionsmassenstrom der Gesamtanlage
TA Luft		
5.2.4 Klasse II (HF)	0,060	15 g/h
III (NH <sub>3</sub> , HCl)	0,60	0,15 kg/h
IV (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> )	7	1,8 kg/h

- [9] Sofern eine **Rohwareifixierung** (Thermofixierung ohne vorherige Wäsche der Ware) durchgeführt wird und der Einsatz thermostabiler Präparationen nicht gewährleistet ist, sind in der Regel vom Betreiber emissionsmindernde Maßnahmen, z.B. Installation einer Abgasreinigungsanlage durchzuführen. Zur sicheren Einhaltung der Emissionsgrenzwerte sind dabei im Allgemeinen Abgasreinigungen mit einem Wirkungsgrad von mind. 80% (bezogen auf organische Stoffe und Gesamt-C) erforderlich. Falls keine Rohwarenixierung durchgeführt wird, sollte als zusätzliche Auflage aufgenommen werden (sofern textile Ware aus synthetischen Fasern bzw. Mischgewebe eingesetzt wird):  
 „Eine Thermofixierung von ungewaschener textiler Ware („Rohwarenixierung“) ist nicht zulässig.“

Anmerkung:

Die Thermofixierung bzw. Trocknung bei Temperaturen  $\geq 110^{\circ}\text{C}$  ist insbesondere bei synthetischen Fasern bzw. Mischgewebe emissionsrelevant.

- [10] Die Auflage ist dem jeweiligen Einzelfall anzupassen.
- [11] Hierbei sollte berücksichtigt werden:
- Prüfung der Prozesse und eingesetzten Hilfsmittel sowie der Textilien auf geruchssensitive Stoffe (Präparationen, Restmonomere, Ausrüstungshilfsmittel)
  - Abschätzung bzw. Ermittlung der Geruchskonzentrationen und Geruchsmassenströme der Anlage
  - Beurteilung des von der Anlage ausgehenden Geruchs
  - Durchführung von Abhilfemaßnahmen, primär durch Substitution der Geruchsträger bzw. Änderung der Verfahrenbedingungen; wenn durch Primärmaßnahmen eine Minimierung nicht erreicht werden kann, ist die Installation einer geeigneten Abgasreinigung und/oder Kaminerhöhung zu prüfen.

- [12] Die Messung von Perchlorethen ist nur bei indirekt beheizten Spannrahmen erforderlich; bei direkt beheizten thermischen Behandlungsaggregaten gilt das Einsatzverbot von mit Per gereinigter Ware.
- [13] Lt. Projektbericht der Fa. EnviroTex GmbH „Analytik von Stoffen der Nrn. 2.3 und 3.1.7 Klasse I TA Luft in der Textilveredlung“ wird zur Bestimmung von Formaldehyd die Acetylaceton-Methode empfohlen.
- [14] Eine Messung der Emissionen bei der Rohwareifixierung bzw. Thermofixierung war bei der Erstellung des LAI-Bausteinekonzeptes nicht vorgesehen. Da es sich bei der Rohwarenixierung bzw. Thermofixierung im Wesentlichen um die Emissionen aus dem Textil selbst (Präparationen und Fasern) handelt, können diese nicht über das BSK errechnet werden. Eine Überprüfung der Einhaltung bei der Rohwarenixierung bzw. Thermofixierung ist deshalb nur über Emissionsmessungen möglich.
- [15] Verbundsysteme thermischer Behandlungsaggregate können Einzelfälle darstellen. Diesen Auflagenabsatz nur fordern, wenn die Emissionen mehrerer thermischer Behandlungsaggregate einer Abgasreinigung zugeführt werden. Dann sollte aber unter Auflageziffer 4.2.8.1, der 8. Abs. ergänzt werden:  
„Sind mehrere thermische Behandlungsanlagen an eine Abgasreinigungsanlage angeschlossen, so ist das gewichtete Luftwarenverhältnis in der Form zu ermitteln, dass der gesamte Abluftvolumenstrom durch den gesamten Warendurchsatz dividiert wird. Bei der Überprüfung durch die § 26-Messstelle müssen an allen Spannrahmen emissionsrelevante Prozesse (unterschiedlicher Flotteneinsatz) durchgeführt werden.“
- [16] Werden Abgasreinigungseinrichtungen eingesetzt, so sollten zur deren Überwachung Anforderungen unter 4.2.2 „Anforderungen an den Betrieb“ gestellt werden:
- [17] Wird eine Abgasreinigungsanlage eingesetzt, kann bei der theoretischen Emissionsberechnung des warenbezogenen Emissionsfaktors aus den Substanzemissionsfaktoren der Wirkungsgrad der Abgasreinigungsanlage, der für die Art des Ausrüstungsprozess nachgewiesen wurde, verwendet werden.
- [18] Bei Grenzwertüberschreitungen, insbesondere durch Präparationen, Verschleppungen von emissionsrelevanten Substanzen aus nicht genehmigungsbedürftigen Vorbehandlungsschritten und emissionsrelevante Faserbestandteile hat der Betreiber gegenüber der

Genehmigungsbehörde regelmäßig (z.B. halbjährlich) darzulegen, welche Optimierungsmaßnahmen er unternommen hat bzw. unternehmen will, um die im Bescheid genannten Emissionsziele zu erreichen. Der Betreiber hat bis zum 01.10. eines Jahres gegenüber der Genehmigungsbehörde über die Ergebnisse der Optimierungsmaßnahmen zu berichten.

- [19] Altanlagenregelung bei direkt beheizten Behandlungsaggregaten (nicht anwendbar bei Anlagen, die der 31. BImSchV unterliegen):  
Bei direkt beheizten Behandlungsaggregaten beschränkt sich der Anteil an unverbranntem Brennstoff, wie z.B. Methan, der an dem Anteil der Emissionen an organischen Stoffen unberücksichtigt bleiben kann, auf maximal 0,40 g C/kg.

Die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen, z.B. durch Optimierung der Verbrennung, mindestens jährliche Wartung, weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Kann der Betreiber nachweisen (z.B. durch eine fachliche Stellungnahme des Brenner- und des Spannrahmenherstellers), dass der Grenzwert von 0,40 g C/kg an unverbranntem Brennstoffen in seiner Anlage nicht eingehalten werden kann und diese Emissionen durch primärseitige Maßnahmen nicht weiter vermindert werden können, ist die Emissionsbegrenzung im Einzelfall festzulegen.

- [20] Sofern bei der Veredlung von PA 6-haltigem Gewebe Grenzwertüberschreitungen auftreten, ist durch den Betreiber zu prüfen,
- ob ein caprolactamarmes PA 6 eingesetzt werden kann,
  - ob die Menge an PA 6 reduziert werden kann (z.B. durch den Einsatz von PA 6.6 oder anderen synthetischen Fasern)
  - ob eine intensive Wäsche des Textils vor der thermischen Behandlung durchgeführt werden kann
  - ob der Betrieb von Abluftwäschern zumutbar ist.

- [21] Nach dem ursprünglichen LAI-Bausteinekonzept sollten alle Stoffe der Nr. 2.3 der TA Luft 1986 (krebserzeugende Stoffe) mit einem Gehalt von größer 10 ppm im Sicherheitsdatenblatt von dem Textilhilfsmittellieferanten angegeben werden. Aufgrund der TA Luft-Novellierung im Jahr 2002 sieht die Nr. 5.2.7.1 für krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe strengere Emissionswerte vor, z.B.

Emissionsmassenkonzentration für Stoffe der Nr. 2.3 der TA Luft 1986: 5 mg/m<sup>3</sup>; Emissionsmassenkonzentration für Stoffe der Nr. 5.2.7.1.1 Klasse III: 1 mg/m<sup>3</sup>. Aus diesem Grund müsste die Deklarationsschwelle für den Gehalt dieser Stoffe von früher 10 ppm auf 2 ppm angepasst werden. Nachdem in der Textilveredlung jedoch relevante Stoffe wie Acrylamid und Acrylnitril in die Nr. 5.2.7.1.1 Klasse II (früher Nr.2.3 Klasse III) neu aufgenommen wurden und somit strengere Emissionswerte besitzen, wird die Deklarationsschwelle für die Stoffe der Nr. 5.2.7.1 (krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe) auf 1 ppm festgesetzt.

[22] Die zu bestimmenden Substanzemissionsfaktoren legt die Genehmigungsbehörde in Abstimmung mit dem Betreiber und dem Messinstitut fest. Es sollten schwerpunktmäßig die besonders emissionsrelevanten und häufig verwendeten Rezepturen überprüft werden. Kann im Rahmen der Überprüfung der Substanzemissionsfaktoren durch die zugelassene Messstelle nach § 26 BImSchG ein Textilveredler durch Bestätigung seines Textilhilfsmittelherstellers und/oder des Messinstituts nachweisen, dass die zu bestimmenden Substanzemissionsfaktoren bei gleichen Betriebsbedingungen vor erst kurzem Zeitraum (< 2 Jahre) bestimmt und/oder nachweislich vom Textilhilfsmittelhersteller keine Änderungen an dem Textilhilfsmittel durchgeführt wurden, sind andere Substanzemissionsfaktoren zu bestimmen. Nicht sinnvolle Doppelbestimmungen bei gleichen Bedingungen sollen vermieden werden. Erscheint die Bestimmung anderer Substanzemissionsfaktoren wegen der kleinen Palette an Einsatzstoffen in einem Betrieb als unverhältnismäßig, kann die Genehmigungsbehörde die Auflagen zur Substanzemissionsfaktoren-Bestimmung mit Vorlage der v.g. Bestätigungen als erfüllt ansehen

## **2. Sonderfälle:**

### **1. Ein Betreiber führt nur Thermofixierungsprozesse durch:**

Dies bedeutet im Wesentlichen, dass folgende Auflagen entfallen bzw. anzupassen sind:

- Die Auflagen unter Kap. 2.6.1 „Eigenkontrolle des Betreibers“, 2.7.1 „Deklaration der Emissionen durch den Betreiber“, 2.11 „Messtechnische Bestimmung der Substanzemissionsfaktoren“, 2.12, können entfallen.
- Auflagenziffer 2.10 „Anzahl der Emissionsmessungen“ sollte angepasst werden: „anstelle von der Emissionsmessung an Flotten sollen an jedem thermischen Behandlungs-

aggregat die Emissionen beim Thermofixieren an mindestens einer Ware/Warenart ermittelt werden. Pro Anlage soll die Anzahl der gemessenen Waren/Warenarten drei nicht unterschreiten.“

## 2. Sengen

Sofern eine Senge vorhanden ist, sind die technischen Daten entsprechend Auflage 1. (Genehmigungsumfang) aufzunehmen. Nachstehende Ergänzungen der Auflagen werden beispielhaft vorgeschlagen; die Auflagen sind nach Prüfung dem konkreten Einzelfall anzupassen. Bei den Auflagenvorschlägen für Staub und organische Stoffe wird davon ausgegangen, dass zusätzlich zur Senge weitere Anlagenteile zur Textilveredlung, z.B. Spannrahmen, in der Anlage vorhanden sind und dass der Gesamtemissionsmassenstrom der TA Luft für die Gesamtanlage überschritten wird.

*Verbot des Einsatzes mit chlorhaltigen Färbebeschleunigern gefärbter Ware, Verbot des Einsatzes von Perchlorethen vorgereinigter Ware*

Die Auflagenziffern 2.2.1 und 2.2.2 sind auch auf die Senge zu beziehen und entsprechend zu ergänzen.

### Emissionsgrenzwerte für Staub

Im Abgas der Senge (Emissionsquelle Nr. ...) darf eine Emissionsmassenkonzentration an Staub (Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub gemäß Nr. 5.2.1 der TA Luft) von 20 mg/m<sup>3</sup>, bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand, nicht überschritten werden.

### Wartung der Senge

Die Auflagenziffern 2.2.4 und 2.2.5 sind auch auf die Senge zu beziehen und entsprechend zu ergänzen.

### Emissionsgrenzwerte für organische Stoffe

Organische Stoffe im Abgas der Senge (Emissionsquelle Nr. ...), ausgenommen staubförmige organische Stoffe, dürfen die Emissionsmassenkonzentration von 50 mg Gesamtkohlenstoff/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Für staubförmige organische Stoffe gelten die Anforderung der Auflage ...(Staub).

Innerhalb der o.g. Massenkonzentration für Gesamtkohlenstoff dürfen die nach den Klassen I oder II der Nr. 5.2.5 der TA Luft eingeteilten organischen Stoffe, auch bei dem Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, insgesamt folgende Massenkonzentrationen oder Massenströme (d.h. Emissionsmassenströme der gesamten nach 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV genehmigungsbedürftigen Anlage) im Abgas, jeweils angegeben als Masse der organischen Stoffe, nicht überschreiten:

**Nr. 5.2.5 Klasse I (z.B. Formaldehyd, Acetaldehyd)**

den Massenstrom von 0,10 kg/h

oder die Emissionsmassenkonzentration von 20 mg/m<sup>3</sup>

**Nr. 5.2.5 Klasse II**

den Massenstrom von 0,50 kg/h

oder die Emissionsmassenkonzentration von 0,10 g/m<sup>3</sup>

Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen dürfen zusätzlich zu den o.g. Anforderungen beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II insgesamt die Emissionsgrenzwerte der Klasse II nicht überschritten werden.

Die genannten Emissionsmassenkonzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normalzustand.

Werden auch Mischgewebe bzw. synthetische Gewebe (z.B. technische Gewebe wie m-Aramid) gesengt, so ist zu prüfen, ob auch krebserzeugende Stoffe emittiert werden können (z.B. beim Sengen von Polyacrylnitril) und nachstehende Auflage aufzunehmen.

Krebserzeugende Stoffe nach Nr. 5.2.7.1.1 der TA Luft dürfen, auch beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, als Mindestanforderungen insgesamt folgende Massenkonzentrationen oder Emissionsmassenströme (d.h. Emissionsmassenströme der gesamten nach 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV genehmigungsbedürftigen Anlage) im Abgas nicht überschreiten:

Klasse II (z.B. Acrylamid, Acrylnitril)	den Massenstrom von 1,5 g/h oder die Massenkonzentration von 0,5 mg/m <sup>3</sup>
Klasse III (z.B. Vinylchlorid)	den Massenstrom von 2,5 g/h oder die Massenkonzentration von 1 mg/m <sup>3</sup>

Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen darf unbeschadet der o.g. Emissionsbegrenzungen beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II im Abgas insgesamt die Emissionswerte der Klasse II sowie beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und III, der Klassen II und III oder der Klassen I bis III im Abgas insgesamt die Emissionsgrenzwerte der Klasse III nicht überschreiten.

Die genannten Emissionsmassenkonzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand.

Erstmalige und wiederkehrende Emissionsmessungen

Die Emissionsmessungen sind entsprechend den Nrn. 5.3.1, 5.3.2.1, 5.3.2.2, 5.3.2.3 und 5.3.2.4 der TA Luft durchzuführen; die Emissionswerte für organische Stoffe der Nr. 5.2.5 sind nicht als Propanäquivalente anzugeben; der Responsefaktor ist gemäß Nr. 5.3.2.3 der TA Luft zu berücksichtigen.

Die Auflageziffer 2.10 Anzahl der Emissionsmessungen sollte am Schluss wie folgt ergänzt werden:

Die Emissionsmessungen an der Emissionsquelle der Senge sind abweichend der o.g. Regelungen nach Nr. 5.3.2.2 der TA Luft durchzuführen.

### 3. Bleichen (Anlagen der Nr. 10.10 des Anhangs der 4. BImSchV)

Unter Auflageziffer 2.2 sollte aufgenommen werden:

„Bleichen von Textilien:

Das Bleichen ist chlorfrei auf Wasserstoffperoxidbasis durchzuführen.“

#### 4. Färben (Anlagen der Nr. 10.10 des Anhangs der 4. BImSchV)

Sofern für die Anlage relevant (wegen „Verschleppung“ der Emissionen zur Textilveredlungsanlage, Nr. 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV), sollte unter Auflagenziffer 2.2 aufgenommen:

„Färben von PES und PES-Mischungen mit Dispersionsfarbstoffen:

Der Einsatz emissionsrelevanter chlororganischer Carrier ist durch nachstehende Maßnahmen zu vermeiden (in nachstehender Rangfolge):

- Verwendung von Polyesterfasern, die sich ohne Carrier färben lassen (sofern die marktwirtschaftliche Situation dies zulässt)
- Färben unter Hochtemperatur (HT)-Bedingungen ohne die Verwendung von Carriern im geschlossenen System
- Ersatz konventioneller Carrier durch emissionsoptimierte Verbindungen (z.B auf der Basis von Benzylbenzoat und N-Alkylphthalimid)“

#### 5. Drucken

In Abhängigkeit der Prozessbedingungen können beim Trocknen und Fixieren/Dämpfen flüchtige organische Verbindungen freigesetzt werden.

Sofern für die Anlage relevant, sollte unter Auflagenziffer 2.2 (wegen „Verschleppung“ der Emissionen zur Textilveredlungsanlage der Nr. 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV) aufgenommen werden:

Beim Pigmentdruck sind emissionsarme Druckpasten einzusetzen:

- Emissionsarme Verdicker mit einem niedrigen Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (oder keine organischen Lösemittel enthalten) und formaldehydfreie Binder. Emissionsbeitrag aus dem Druckprozess: <0,4 g C/kg Textil (bezogen auf ein Luft-Warenverhältnis von 20 m<sup>3</sup>/kg Textil)
- APEO-freie Druckpasten und Druckpasten mit einem hohen Bioeliminierbarkeitsgrad
- Reduzierter Ammoniakgehalt (Emissionsbeitrag aus dem Druckprozess: 0,6 g NH<sub>3</sub>/kg Textil (bezogen auf ein Luft-Warenverhältnis von 20 m<sup>3</sup>/kg Textil).

Weitere Auflagen, z.B. zur Emissionsbegrenzung, hängen davon ab, ob die Anlage z.B. von der 31. BImSchV erfasst wird.