

---

Vollzug der 31. BImSchV

# Leitfaden für die Erstellung von Reduzierungsplänen

---

Bayerisches Landesamt  
für Umweltschutz



# Leitfaden für die Erstellung von Reduzierungsplänen

## **Augsburg, September 2004**

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg  
Tel.: (0821) 90 71 - 0  
Fax: (0821) 90 71 - 55 56  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: <http://www.bayern.de/lfu>

Verfasser: Dr. Richard Schlachta, Robert Behm, Dr. Nadja Sedlmaier

Stand: September 2004

### Zitiervorschlag:

Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.)  
Vollzug der 31. BImSchV; Erstellung von Reduzierungsplänen, Augsburg, September 2004

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) gehört zum Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV).

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b><u>EINLEITUNG</u></b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b><u>REDUZIERUNGSPLÄNE NACH ANHANG IV DER 31. BIMSCHV</u></b>	<b>5</b>
2.1.	Grundsätzliches	5
2.1.1.	Einführung	5
2.1.2.	Gleichwertigkeit von Reduzierungsplänen zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III	6
2.1.3.	Verbindlichkeit eines Reduzierungsplans und Annahme durch die Behörde	9
2.2.	Anlagenspezifischer Reduzierungsplan nach Anhang IV A	9
2.3.	Reduzierungsplan für das Aufbringen von Beschichtungsstoffen, Klarlacken, Klebstoffen oder Druckfarben nach Anhang IV B	10
2.4.	Vereinfachter Nachweis nach Anhang IV C	12
2.5.	Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips bei Anwendung eines Reduzierungsplans bei genehmigungsbedürftigen Anlagen	13
2.6.	Vorteile bei Verwendung eines Reduzierungsplans	14
2.7.	Rolle der Genehmigungsbehörde und des Betreibers bei der Anwendung eines Reduzierungsplans - Verfahrensablauf	15
2.8.	Wichtige Fristen im Zusammenhang mit der Anwendung von Reduzierungsplänen	16
2.8.1.	Fristen für den anlagenspezifischen Reduzierungsplan nach Anhang IV A	16
2.8.2.	Fristen für den Reduzierungsplan nach Nr. 2 des Anhangs IV B für Beschichtungsanlagen	16
2.8.3.	Fristen für den „Vereinfachten Nachweis“	17
2.9.	Richtlinie 2004/42/EG vom 21.04.2004 über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Farben und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/13/EG	17
<b>3.</b>	<b><u>ANHANG: MUSTERAUFLAGEN FÜR DIE ANWENDUNG VON REDUZIERUNGSPLÄNEN IN VERSCHIEDENEN LÖSEMITTELRELEVANTEN BRANCHEN</u></b>	<b>19</b>
3.1.	Anlagen zur Fahrzeugreparaturlackierung (Anhang I Nr. 5.1)	19
3.1.1.	Anwendung eines Reduzierungsplans	20
3.1.2.	Musterauflagen für einen neuen Kfz-Reparaturlackierbetrieb mit vereinfachtem Nachweis als Reduzierungsplan	23
3.2.	Anlagen zum Drucken (Anhang I Nr. 1)	27
3.2.1.	Heatset-Rollenoffset	27
3.2.2.	Verpackungstief- oder flexodruck	27
3.2.3.	Musterauflagen für eine Verpackungstief- oder -flexodruckerei mit einem Reduzierungsplan nach Anhang IV B	30
3.3.	Sonstige Oberflächenreinigungsanlagen (Anhang I Nr. 2)	36
3.3.1.	Reduzierungsplan für Oberflächenreinigungsanlagen nach Anhang IV A	36

3.3.2.	Musterauflagen für eine Oberflächenreinigungsanlage (Anhang II Nr. 2) mit Anwendung eines anlagenspezifischen Reduzierungsplans nach Anhang IV A	39
3.4.	Anlagen zum Beschichten von sonstigen Metall- oder Kunststoffoberflächen (Anhang I Nr. 8.1)	45
3.4.1.	Beispiele für Reduzierungspläne nach Anhang IV Abschnitt B Nr. 2 für Anlagen zur Beschichtung von sonstigen Metall- oder Kunststoffoberflächen	45
3.4.2.	Musterauflagen für Sonstige Beschichtungsanlagen (Anlage Nr. 8.1 des Anhangs II) bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV B	47
3.5.	Anlagen zum Beschichten von Holz oder Holzwerkstoffen (Anhang I Nr. 9)	53
3.5.1.	Beispiele für Reduzierungspläne nach Anhang IV der 31. BImSchV	53
3.5.2.	Musterauflagen für Holzbeschichtungsanlagen (Anlage Nr. 9. des Anhangs 2) bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang 4 Abschnitt B Nr. 2	57
3.6.	Herstellung von Beschichtungsstoffen (Anhang I Nr. 16.1)	63
3.6.1.	Beispiel für einen Reduzierungsplan	63
3.6.2.	Musterauflagen für Anlagen zur Herstellung von Beschichtungsstoffen (Anhang III Nr. 16.1) bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV A („Gesamtemissionsgrenzwert“)	65
<b>4.</b>	<b><u>MUSTERSCHREIBEN</u></b>	<b>73</b>
4.1.	Verbindliche Erklärung über den Reduzierungsplan gemäß § 5 Abs. 7 in Verbindung mit Anhang IV C der 31. BImSchV	73
4.2.	Verbindliche Erklärung über den Reduzierungsplan gemäß § 5 Abs. 7 in Verbindung mit Anhang IV C der 31. BImSchV („Vereinfachter Nachweis“) für Anlagen zur Fahrzeug-Reparaturlackierung)	73
4.3.	Verbindliche Erklärung über den Reduzierungsplan gemäß § 5 Abs. 7 in Verbindung mit Anhang IV C der 31. BImSchV („Vereinfachter Nachweis“) für bestehende Anlagen zur Fahrzeug-Reparaturlackierung) – Einhaltung der Zwischenstufe	73
4.4.	Musterschreiben zur Annahme eines Reduzierungsplans nach Anhang IV Abschnitt B durch die Genehmigungsbehörde	73
4.5.	Annahme des „Vereinfachten Nachweises“ durch die Genehmigungsbehörde	73

## 1. Einleitung

Der vorliegende Leitfaden enthält beispielhafte Reduzierungspläne gemäß Anhang IV der 31. BImSchV. Für sechs verschiedene Anlagentypen wurden jeweils ein typischer Reduzierungsplan aufgestellt und entsprechende Musterauflagen erarbeitet. Die Musterauflagen haben beispielhaften Charakter und sind nach fachlicher Prüfung auf den jeweiligen Einzelfall hin anzupassen. Inbesondere ist auch zu beachten, dass die Anforderungen von § 3 Abs. 2 (Einsatz von als krebserzeugend, erbgutverändernd oder reproduktionstoxisch eingestuftem flüchtigen organischen Stoffen), Abs. 3 (Einsatz von flüchtigen organischen Verbindungen mit R-Satz R 40 und flüchtigen organischen Stoffen der Klasse I der TA Luft), Abs. 5 (An- und Abfahren der Anlage), Abs. 6 (Umfüllen von organischen Lösemitteln) sowie § 7 (Ableitbedingungen für Abgase) unabhängig von der Anwendung des Reduzierungsplans einzuhalten sind. Bei den Musterauflagen wurde davon ausgegangen, dass die o.g. Stoffe nicht eingesetzt bzw. gehandhabt werden; andernfalls sind hierzu die entsprechenden Auflagen zu ändern und gemäß § 3 Abs. 2 und 3 der 31. BImSchV zu ergänzen.

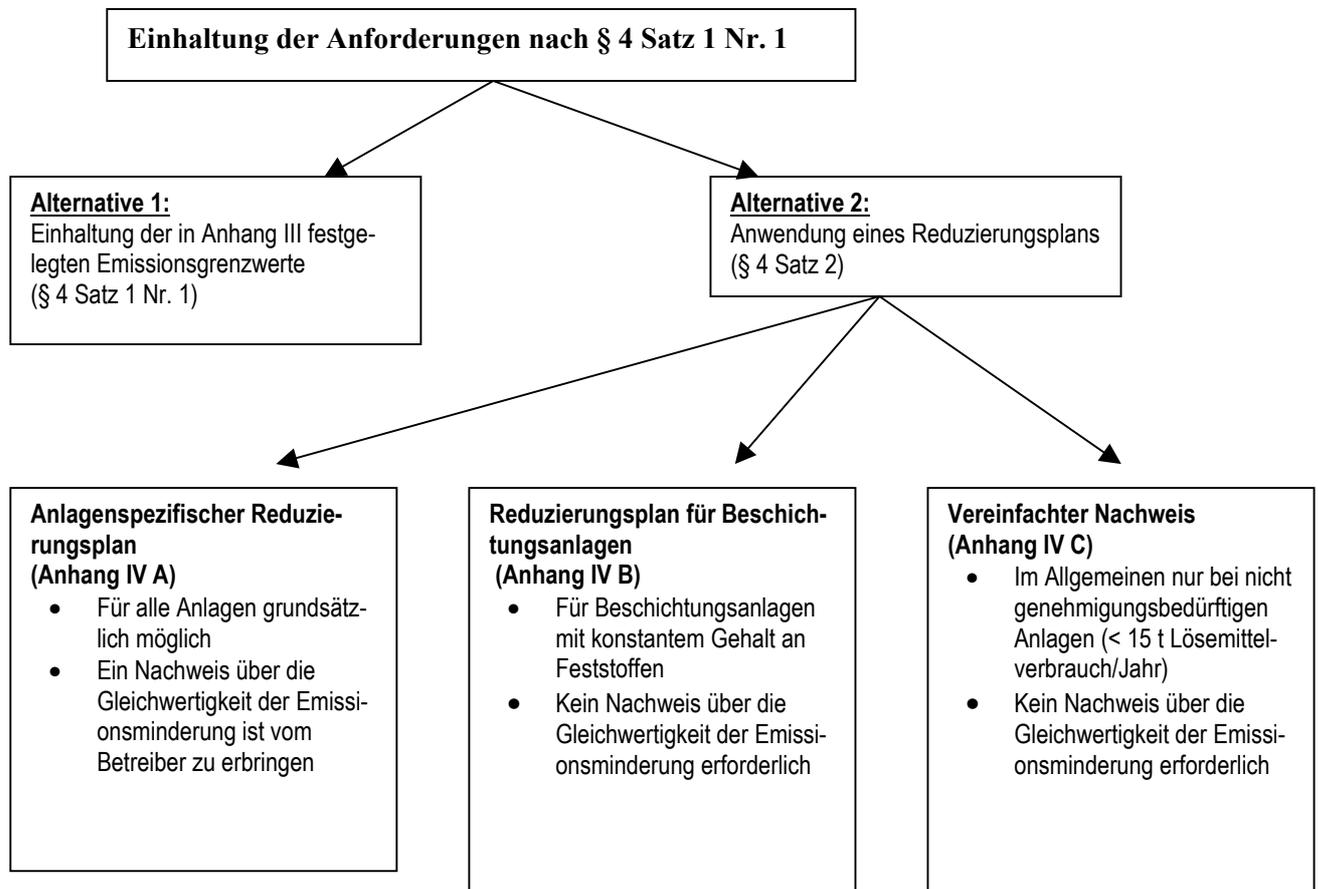
## 2. Reduzierungspläne nach Anhang IV der 31. BImSchV

### 2.1. Grundsätzliches

#### 2.1.1. Einführung

In § 4 Satz 1 Nr. 1 in Verbindung mit Anhang III der 31. BImSchV werden die Emissionen flüchtiger organischer Stoffe (VOC) von Abgasen aus gefassten Emissionsquellen sowie die diffusen Emissionen dieser Stoffe begrenzt. Alternativ zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III kann ein sog. Reduzierungsplan verwendet werden (§ 4 Satz 2 in Verbindung mit Anhang IV der Verordnung), mit dem sich der Betreiber verpflichtet, eine Emissionsminderung in mindestens der gleichen Höhe wie bei Einhaltung der in § 4 Satz 1 Nr. 1 festgelegten Anforderungen sicherzustellen. Dadurch sollen Primärmaßnahmen, wie z.B. der Einsatz lösemittelarmer Lacke, Farben, verstärkt gefördert werden. Der Betreiber hat damit die freie Wahl, ob er die Anforderungen der 31. BImSchV durch eine „end of pipe“-Technologie (Abgasreinigung) oder durch den Ersatz lösemittelreicher durch lösemittelarme Einsatzstoffe einhalten will (Ziel: Emissionsminderung durch Primärmaßnahmen). Insbesondere für kleine und mittelständische Betriebe ist aus Kostengründen der Einsatz einer Abgasreinigungseinrichtung nicht sinnvoll.

Im nachfolgenden Schema sind die Möglichkeiten, die Anforderungen nach § 4 der 31. BImSchV einzuhalten, zusammengestellt:



### 2.1.2. Gleichwertigkeit von Reduzierungsplänen zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III

Bei Anwendung eines Reduzierungsplans ist eine Emissionsminderung in mindestens gleicher Höhe zu erzielen, wie dies für die jeweilige Anlage bei Einhaltung der Anforderungen der Emissionsgrenzwerte (§ 4 Satz 2) der Fall wäre (Anhang IV A).

*Was ist unter einer "Emissionsminderung in mindestens der gleichen Höhe wie bei Einhaltung der im Anhang III festgelegten Anforderungen" zu verstehen?*

Grundsätzlich ist hinsichtlich der Art der im Anhang III festgelegten Grenzwerte zu unterscheiden:

#### 1. Produktbezogene Gesamtemissionsgrenzwerte

Bei den Anlagen nach Anhang III Nrn. 3, 4, 7, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18 und 19 sind Gesamtemissionsgrenzwerte [g/kg; g/m<sup>2</sup>; kg/m<sup>3</sup>; g/Paar; kg/t] festgelegt. Der Gesamtemissionsgrenzwert ist vergleichbar mit einem anlagenspezifischen Reduzierungsplan nach Anhang IV Abschnitt A für diese Anlagentypen. Die durchzuführenden emissionsmindernden

Maßnahmen werden nicht vorgegeben und können vom Betreiber frei gewählt werden. Sie müssen jedoch geeignet sein, sicherzustellen, dass der Gesamtemissionsgrenzwert eingehalten wird. Ein gesonderter Nachweis der Gleichwertigkeit ist in diesem Fall nicht mehr erforderlich.

## 2. Grenzwerte für diffuse Emissionen, gefasste Abgase sowie auf das eingesetzte Lösemittel bezogene Gesamtemissionsgrenzwerte

Soll bei den in der Tabelle unter Abschnitt B Nr. 2. des Anhangs IV genannten Anlagen („Beschichtungsanlagen“) ein Reduzierungsplan eingesetzt werden, so ist grundsätzlich der unter Abschnitt B Nr. 2 genannte Reduzierungsplan als konkretere Vorschrift gegenüber einem Reduzierungsplan nach Abschnitt A vorzuziehen. Bei Beschichtungsanlagen ist gemäß Anhang IV Abschnitt B der Nachweis der Gleichwertigkeit nicht mehr erforderlich. Die entfallende Nachweisführung stellt eine erhebliche Vereinfachung dar.

**Für die Anwendung des Reduzierungsplans nach Anhang IV A kommen somit vorrangig nur die nicht in Anhang IV B genannten Tätigkeiten in Frage.**

In Analogie zum Reduzierungsplan Anhang IV B muss bei einem individuellen, anlagenspezifischen Reduzierungsplan nach Anhang IV A zur Beurteilung der Gleichwertigkeit von einer Erfassung der bei der Tätigkeit auftretenden Emissionen in Abhängigkeit von der Anlagenart von 75 – 99 % des eingesetzten Lösemittels gemäß Anhang III der 31. BImSchV ausgegangen werden, die fiktiv einer Abgasreinigung zugeführt würden; d.h. der restliche Teil des eingesetzten Lösemittels wird diffus emittiert.

Die zulässige Emissionsfracht berechnet sich dann aus dem im Anhang III gegebenen Emissionsgrenzwert für diffuse Emissionen und der Anteilmenge des eingesetzten Lösemittels, die nicht von der "fiktiven" Abgasreinigung vernichtet wurde.

### Hinweis:

Die zulässige Emissionsfracht des Reduzierungsplans darf nicht durch Berechnung einer fiktiven Emissionsfracht aus Einhaltung der Emissionsgrenzwerte für gefasste Abgase (multipliziert mit einem fiktiven bzw. tatsächlich vorhandenen Abgasvolumenstrom) und Summierung mit dem zulässigen Anteil für diffuse Emissionen ermittelt werden. Es wären sonst höhere Emissionsfrachten möglich als Lösemittel überhaupt eingesetzt werden.

### Beispiel 1: Kfz-Reparaturlackierung Nr. 5.1: 100% des eingesetzten Lösemittels wird emittiert:

Lösemittelverbrauch: 2 t/a

Grenzwert für diffuse Emissionen: 25 %; d.h. 0,5 t/a

Emissionsgrenzwert für gefasste behandelte Abgase: 50 mg C/m<sup>3</sup>

Bei einem beispielhaften Abgasvolumenstrom von 25.000 m<sup>3</sup>/h ergäbe sich bei einer fiktiven Betrachtung wie „gefasste behandelte“ Abgase eine Fracht von 1,25 kg C/h; bei 220 Arbeitstagen/a und 8 h Betrieb: 2,2 t C/a!

Für die Summe der Emissionen würde damit ohne Durchführung einer Emissionsminderung eine Emissionsfracht von ca. 3,8 t/a (unter Annahme eines Kohlenstoffverhältnis/Molgewicht von 0,67) resultieren, die höher als der tatsächliche Lösemittelverbrauch wäre!

### Beispiel 2:

Eine Firma möchte folgenden Reduzierungsplan verwenden:

Zulässige Gesamtemission = Emissionen bei Einhaltung des Emissionsgrenzwertes von  $20 \text{ mg/m}^3$  aus den "theoretisch" gefassten Abgasen (Annahme eines zu erwartenden Volumenstroms bei Absaugung der Abgase an den Emissionsstellen) + 25% des jährlich eingesetzten Lösemittels.

Eine Gleichwertigkeit ist nicht gegeben. Es darf hier nicht eine jährliche Emissionsfracht auf der Basis der zulässigen Emissionsmassenkonzentration und eines fiktiven Abgasvolumenstromes zugrunde gelegt werden, sondern es ist bei Installation einer Abgasreinigungsanlage von einer Verminderung der Gesamtemissionen der Anlage von ca. 85 - 95% des eingesetzten Lösemittelverbrauchs in Abhängigkeit von dem Erfassungsgrad der Emissionen auszugehen.

### Beispiel 3: Beschichtungsanlage der Nr. 8.1 des Anhangs III

#### **Fall A:**

Ein Betreiber möchte den Abgasvolumenstrom einer Abgasreinigungseinrichtung z.B. für Staub, die jedoch keine Abgasreinigung im Sinne der Verordnung darstellt, zugrunde legen und mit der Emissionsbegrenzung für gefasste Abgase gemäß Anhang III Nr. 8.1 multiplizieren, um so den theoretischen Massenstrom zu berechnen, der auch bei Einhaltung der Grenzwerte in die Umwelt eingetragen wird.

Diese Vorgehensweise ist nicht zulässig. Bei Beschichtungsanlagen gemäß Anhang I Nr. 8 müssen für den Fall, dass der Einsatz einer Abgasreinigung für Lösemittel vorgeschrieben wird, in Abhängigkeit vom Grenzwert für diffuse Emissionen dieser Anlage 75 - 90% des eingesetzten Lösemittels von der eingesetzten Abgasreinigung erfasst werden. Dieses Szenario ist bei Beschichtungsanlagen die Grundlage, auf der die Gleichwertigkeit bestimmt werden muss.

#### **Fall B:**

Ist von der theoretisch nachzurüstenden Anlagentechnik mit entsprechender sekundärer Abgasreinigungstechnik (z.B. TNV) zur tatsächlichen Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III der Verordnung auszugehen, was durchaus andere (kleinere) Volumenströme zur Folge haben könnte? Unter Umständen ergibt die auf Basis des Abgasvolumenstroms rechnerisch ermittelte Zielemission nach "beliebigem" Reduzierungsplan nach Abschnitt A einen wesentlich höheren Wert als die zu ermittelnde Zielemission entsprechend dem "spezifischen" Reduzierungsplan nach Abschnitt B.

Die Emissionsminderung bei einem beliebigen Reduzierungsplan ist gleichwertig, wenn die zulässige Emissionsfracht aus der Summe des im Anhang III gegebenen Emissionsgrenzwertes für diffuse Emissionen und der Anteilmenge des eingesetzten Lösemittels, das von der "fiktiven" Abgasreinigung nicht vernichtet wurde, eingehalten wird.

Zielemission = Jährliche Menge eingesetztes Lösemittel \* (Emissionsgrenzwert diffuse Emissionen aus Anhang III [%] + Prozentsatz von einer Abgasreinigung nicht vernichtetes Lösemittel (ca. 1 – 15)[%])/100. Die Betrachtung eines Abgasvolumenstromes ist nach diesem Verfahren nicht erforderlich.

### **2.1.3. Verbindlichkeit eines Reduzierungsplans und Annahme durch die Behörde**

Der von einem Betreiber vorgelegte Reduzierungsplan ist verbindlich („verbindliche Erklärung“) und bedarf einer Annahme durch die Behörde (§ 5 Abs. 7 und § 6). Die verbindliche Erklärung des Betreibers gibt dem Reduzierungsplan rechtlich die verpflichtende Eigenschaft. Die verbindliche Erklärung ist daher bei allen Arten des Reduzierungsplans bei Alt- und Neuanlagen erforderlich und bedarf stets der Annahme durch die Behörde.

Sofern der Reduzierungsplan in einem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren vorgelegt wird, wird die Annahme durch die Behörde im Rahmen der Erteilung der Genehmigung geleistet. In allen anderen Fällen hat die Behörde separat den Reduzierungsplan zu prüfen und dem Betreiber schriftlich die Annahme zu bestätigen, sofern der Reduzierungsplan die Anforderungen erfüllt. Die Behörde bestätigt die Annahme eines Reduzierungsplans, wenn eindeutig ersichtlich wird, dass durch die vorgesehenen Maßnahmen die jährlichen Bezugsemissionen auf die vorgegebenen Zielemissionen abgesenkt oder Emissionsminderungen erzielt werden, die der Einhaltung von Emissionsgrenzwerten gleichwertig sind (Plausibilität). Die Grundlage zur Aufstellung von Reduzierungsplänen sind die Lösemittelbilanzen.

Wird der Nachweis, dass die Anforderungen der 31. BImSchV zu den genannten Fristen eingehalten werden, in einem Reduzierungsplan nicht erbracht, ist dies dem Betreiber schriftlich mit dem Hinweis mitzuteilen, dass der Reduzierungsplan nachgebessert werden muss. Bis dahin gilt der Reduzierungsplan als nicht von der Behörde angenommen.

Wird ein plausibler Reduzierungsplan nicht vorgelegt, sind die Anforderungen des Anhangs III der 31. BImSchV bei Altanlagen in der Regel ab 01.11.2007 einzuhalten (vgl. § 13 Abs. 1).

Änderungen an dem Reduzierungsplan sind nur nach vorheriger Mitteilung und Zustimmung der Behörde zulässig.

Eine Ausfertigung des Reduzierungsplans hat der Betreiber am Betriebsort der Anlage aufzubewahren.

Der Reduzierungsplan muss von realistischen technischen Voraussetzungen ausgehen, insbesondere muss die Verfügbarkeit von Ersatzstoffen zum jeweiligen Zeitpunkt gewährleistet sein.

Sind entgegen den bei der Aufstellung des Reduzierungsplans getroffenen und begründeten Annahmen lösemittelarme oder lösemittelfreie Ersatzstoffe noch in der Entwicklung und ist ein absehbares Ende der Entwicklung gegeben, kann die zuständige Behörde auf Antrag des Betreibers eine angemessene Fristverlängerung zur Umsetzung seines Reduzierungsplans einräumen (siehe Anhang IV A).

## **2.2. Anlagenspezifischer Reduzierungsplan nach Anhang IV A**

Grundsätzlich kann jeder Betreiber einen auf seine Anlage zugeschnittenen spezifischen Reduzierungsplan verwenden. Voraussetzung hierbei ist jedoch, dass bei Anwendung des Reduzierungsplans eine Emissionsminderung in mindestens gleicher Höhe erreicht wird,

wie bei Einhaltung der im Anhang III genannten Emissionsgrenzwerte. Zur Gleichwertigkeit hat der Betreiber hierzu einen geeigneten Nachweis bei der zuständigen Behörde zu erbringen. Der Nachweis ist von der Behörde fachtechnisch zu prüfen (siehe Nr. 2.1.2).

### **2.3. Reduzierungsplan für das Aufbringen von Beschichtungsstoffen, Klarlacken, Klebstoffen oder Druckfarben nach Anhang IV B**

Für das Aufbringen von Beschichtungsstoffen, Klarlacken, Klebstoffen oder Druckfarben ist unter Anhang IV B ein Reduzierungsplan dargestellt, bei dessen Anwendung ein Gleichwertigkeitsnachweis in Bezug auf die Einhaltung der im Anhang III genannten Emissionsgrenzwerte nicht mehr erforderlich ist.

#### Voraussetzung:

Der Betreiber legt der zuständigen Behörde einen Reduzierungsplan vor, der vorsieht, den durchschnittlichen Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen der Einsatzstoffe, insbesondere der Beschichtungsstoffe und Reinigungsmittel zu verringern oder den Feststoffnutzungsgrad zu erhöhen, um die Gesamtemissionen an flüchtigen organischen Verbindungen aus der Anlage auf einen bestimmten Prozentsatz der jährlichen Bezugsemissionen, die sogenannte Zielemission zu reduzieren. Wird die Emissionsminderung durch eine Abgasreinigung erzielt, so ist in der Regel ein Reduzierungsplan Typ A zu verwenden.

#### Vorgehensweise:

- Bestimmung der Gesamtmasse der Feststoffe in der jährlich verbrauchten Menge an Beschichtungsstoff und/oder Druckfarbe, Lack, Farbe, Klebstoff
- Berechnung der jährlichen Bezugsemission = Feststoffgesamtmasse \* Multiplikationsfaktor (aus Spalte 3 der Tabelle in Nr. 2 des Anhangs IV B).
- Berechnung der Zielemission = Bezugsemission \* Prozentsatz (aus Spalte 4 der Tabelle in Nr. 2 des Anhangs IV B)
- Der Reduzierungsplan ist eingehalten, wenn die tatsächliche Gesamtemission nach der Lösemittelbilanz des Anhangs V  $\leq$  Zielemission

Als Feststoffe gelten alle Stoffe in Beschichtungsstoffen, Druckfarben, Klarlacken, Lacken und Klebstoffen, die sich verfestigen, sobald das Wasser oder die flüchtigen organischen Verbindungen verdunstet sind (wie z.B. Bindemittel, Pigmente, Füllstoffe in Lacken, Farben, Klebstoffen).

Die Höhe des Prozentsatzes ist gleich der Summe aus

- a) dem Grenzwert für diffuse Emissionen + 15:
  - bei den in Spalte 1 der Tabelle in Nr. 2 des Anhangs IV B genannten Anlagen der
  - Nummer 5.1
  - der Nummern 8.1, 10.1 und 10.2 mit einem Lösemittelverbrauch von jeweils 5 bis 15 t/a
  - der Nummern 9.1 und 9.2 mit einem Lösemittelverbrauch von jeweils 5 bis 25 t/a;
- b) dem Grenzwert für diffuse Emissionen + 5:
  - bei allen sonstigen in der Spalte 1 der Tabelle in Nr. 2 des Anhangs IV B genannten Anlagen.

Hinweis: Die zuständige Behörde kann eine Anpassung der genannten Multiplikationsfaktoren bei einzelnen Anlagen vornehmen, um bei der Anwendung von Applikationsverfahren nach dem Stand der Technik dem nachgewiesenen erhöhten Feststoffnutzungsgrad Rechnung zu tragen.

<b>Tätigkeit</b>	<b>Multiplikationsfaktor</b>
Rotationstiefdruck, Flexodruck, Laminierung im Zuge einer Drucktätigkeit, Klarlackauftrag im Zuge einer Drucktätigkeit, Holzbeschichtung, Beschichtung von Textilien, Geweben, Folien oder Papier; Klebebeschichtung	4
Bandblechbeschichtung; Reparaturlackierung von Fahrzeugen	3
Beschichtungen, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen; Beschichtungen für die Luft- und Raumfahrt	2,33
Sonstige Beschichtungen und Rotationssiebdruck	1,5

#### Zur Bezugsemission:

Die Bezugsemission stellt eine fiktive Gesamtemission dar, die sich aus dem Einsatz konventioneller Lösemittelhaltiger Beschichtungsstoffe ergeben würde. Ausgangspunkt für die Berechnung der Bezugsemissionen war die Überlegung, dass bei einer konventionellen Beschichtungsanlage Beschichtungsstoffe mit einem für den jeweiligen Branchentyp durchschnittlichen Lösemittel- und Feststoffgehalt eingesetzt werden. Hierbei stellt der Feststoffgehalt die einzige relativ konstante Größe im Beschichtungsprozess dar, da nur er für die erwünschte Schichtdicke verantwortlich ist. Pro verbrauchter Feststoffmenge wird (wenn keine Abgasbehandlung erfolgt) branchenspezifisch eine bestimmte Menge an VOC freigesetzt.

Diese Emissionsmenge an VOC stellt die Bezugsemission (oder Referenzemission) des Reduzierungsplans dar; also die Menge der Emission, die eine Beschichtungsanlage mit herkömmlichen Lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen emittieren würde. Der bei der Berechnung der Bezugsemission verwendete Multiplikationsfaktor repräsentiert den für die verschiedenen Branchen ermittelten Stand der Beschichtungstechnik und gibt an, welche Menge Lösemittel pro eingesetzte Feststoffmenge durchschnittlich emittiert wird.

#### Zur Zielemission:

Bei der Bestimmung der Zielemission geht man von der Annahme aus, dass bei der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III die gefassten Emissionen durch nachgeschaltete Abgasreinigungseinrichtungen weitgehend zerstört werden. Neben den diffusen Emissionen werden dann nur noch die nicht beseitigten VOC im Reingas nach der Abgasreinigung emittiert. Der zur Berechnung der Zielemission verwendete Prozentsatz enthält neben dem Emissionsgrenzwert für diffuse Emissionen aus Anhang III den Anteil der erfassten, aber nicht beseitigten VOC-Emissionen. Der in der Verordnung hierfür festgelegte Wert beruht auf dem Wirkungsgrad der in der EU nach dem Stand der Technik eingesetzten Abgasreinigungstechnik: Für kleine Anlagen wurde ein Wirkungsgrad von 85%, für größere ein Wirkungsgrad von 95% zugrunde gelegt, woraus sich für das Reingas entsprechende Wert von 15% bzw. 5% der eingesetzten Lösemittel ergeben.

## 2.4. Vereinfachter Nachweis nach Anhang IV C

Bei bestimmten kleineren Anlagen gilt die Zielemission nach Anhang IV B auch als eingehalten, soweit in diesen Anlagen ausschließlich Beschichtungsstoffe mit definierten, niedrigen Lösemittelgehalten bzw. VOC-Werten eingesetzt werden. Ein Nachweis zur Gleichwertigkeit entfällt ebenso wie die jährliche Lösemittelbilanz (Ausnahme: Anlagen nach Nr. 10.1 zum Beschichten und zum Bedrucken von Textilien und Geweben). Der Betreiber hat der Behörde lediglich eine verbindliche Erklärung abzugeben, dass bei der Tätigkeit nur Stoffe mit dem entsprechenden niedrigen Lösemittelgehalt bzw. VOC-Wert gemäß dem „Vereinfachten Nachweis“ eingesetzt werden.

Als Nachweis zur Einhaltung des Reduzierungsplans sind geeignete Betriebsaufzeichnungen über die Art und Menge der Einsatzstoffe und deren Lösemittelgehalt bzw. VOC-Wert zu erstellen, die mindestens 5 Jahre am Betriebsort aufbewahrt und auf Verlangen der Behörde vorgelegt werden müssen.

Der „vereinfachte Nachweis“ ist nur für die in der folgenden Tabelle genannten Tätigkeiten bzw. Anlagen möglich. Zum Teil darf er nur bei Anlagen erbracht werden, die **immissionschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig (\*)** sind (Lösemittelverbrauch < 15 t/a):

Anh. C	Bezeichnung der Anlage nach Anhang I	Vereinfachter Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen
1.	Anlagen für Sonstige Drucktätigkeiten Nr. 1.3	Ausschließlicher Einsatz von Druckfarben, Klarlacken, Klebstoffen, Hilfsstoffen mit einem Lösemittelgehalt < 10%
2.	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen der Nrn. 4.1 bis 4.5 (Serienbeschichtung von Kfz, Fahrerhäusern, Nutzfahrzeugen oder Bussen, Beschichten von Schienenfahrzeugen), sowie der Nr. 8.1 (Beschichten von sonstigen Metall- oder Kunststoffoberflächen) (*)	Ausschließlicher Einsatz von Beschichtungsstoffen mit einem VOC-Wert $\leq 250$ g/l sowie Reinigungsmitteln mit < 20 Gew.% an VOC
3.	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen zum Beschichten von Holz oder Holzwerkstoffen (*) Nr. 9.1	Ausschließlicher Einsatz von Beschichtungsstoffen mit einem VOC-Wert von höchstens a) 250 g/l bei der Beschichtung von ebenen und planen Oberflächen b) 450 g/l bei der Beschichtung sonstiger Oberflächen sowie c) ausschließlich Einsatz wässriger Beizen mit einem VOC-Wert von höchstens 300 g/l
4.	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen zur Reparaturlackierung von Fahrzeugen (*) Nr. 5.1	Einsatzstoffe dürfen bestimmte VOC-Werte nicht überschreiten (siehe Tabelle in Anlage)
5.	Anlagen zum Beschichten oder Bedrucken von Textilien oder Geweben Nr. 10.1	Emissionsfaktoren dürfen a) für das Beschichten und Bedrucken 0,8 g C je kg Textilien und b) aus Verschleppung und Restgehalt der Präparation 0,4 g C je kg Textilien nicht überschreiten.
6.	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen zur Laminierung von Holz oder Kunststoffen Nr. 13.1 sowie zur Klebebeschichtung (*) Nr. 14.1	Ausschließlicher Einsatz von Klebstoffen und Primer mit einem Lösemittelgehalt < 5%

Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen zur Reparaturlackierung von Fahrzeugen können sowohl einen vereinfachten Nachweis nach Nr. 2. als auch nach Nr. 4. erbringen. In der Praxis dürfte bei diesen Anlagen ein vereinfachter Nachweis nach Nr. 2 keine Rolle spielen, da viele Autoreparaturlacke den dort geforderten VOC-Wert von 250 g/l nicht einhalten können.

**Hinweis:**

- Anlagen zum Beschichten oder Bedrucken von Textilien oder Geweben Nr. 10.1 des Anhangs I:  
Sofern sich ein Betreiber für die Einhaltung des vereinfachten Nachweises entscheidet, sind die Anforderungen des vereinfachten Nachweises in der Nr. 5.4.10.23.1 der TA Luft konkretisiert und zu berücksichtigen.
- Achtung: Die angegebenen VOC-Werte dürfen nicht mit den Lösemittelgehalten (meist angegeben in Gewichts-%) verwechselt werden – die Berechnung der VOC-Werte hat nach Anhang VI Nr. 4 der 31. BImSchV zu erfolgen! Die VOC-Werte beziehen sich auf die anwendungsfertigen Beschichtungsstoffe und gelten grundsätzlich für jeden einzelnen eingesetzten Beschichtungsstoff, d.h. sie stellen keinen Summenparameter über die Einsatzstoffe dar.

Berechnung des Gehaltes an flüchtigen organischen Verbindungen in Beschichtungsstoffen (VOC-Wert)

Der Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC-Wert) im Beschichtungsstoff ist gleich der Masse der flüchtigen Anteile abzüglich der Masse des Wassers, ins Verhältnis gesetzt zum Volumen des Beschichtungsstoffes abzüglich des Volumens des darin enthaltenen Wassers in g/l:

VOC-Wert [g/l] =  
(Masse der flüchtigen Anteile – Masse Wasser)/(Volumen Beschichtungsstoffe – Volumen Wasser)

Abweichend davon wird der Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen bei Beschichtungsstoffen für Holzoberflächen als Masse, bezogen auf einen Liter Beschichtungsstoff, wie folgt definiert:

$$\text{VOC-Wert (g/l)} = (100 - n_{fa} - m_w) \cdot \rho_s \cdot 10$$

$n_{fa}$  = nichtflüchtige Anteile = Feststoffgehalt

$\rho_s$  = Dichte des Beschichtungsstoffs

$m_w$  = Massenanteil des Wassers in Prozent

## **2.5. Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips bei Anwendung eines Reduzierungsplans bei genehmigungsbedürftigen Anlagen**

Gemäß § 4 Satz 3 muss bei der Anwendung eines Reduzierungsplans bei immissionsrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen der Stand der Technik nach § 5 Abs. 1 Nr. 2 des BImSchG berücksichtigt werden. Nachdem der Reduzierungsplan im Allgemeinen nur die Emissionsfracht/Jahr in der Summe regelt und nicht mehr nach diffusen und gefassten Emissionen unterscheidet, muss sichergestellt werden, dass an den gefassten Emis-

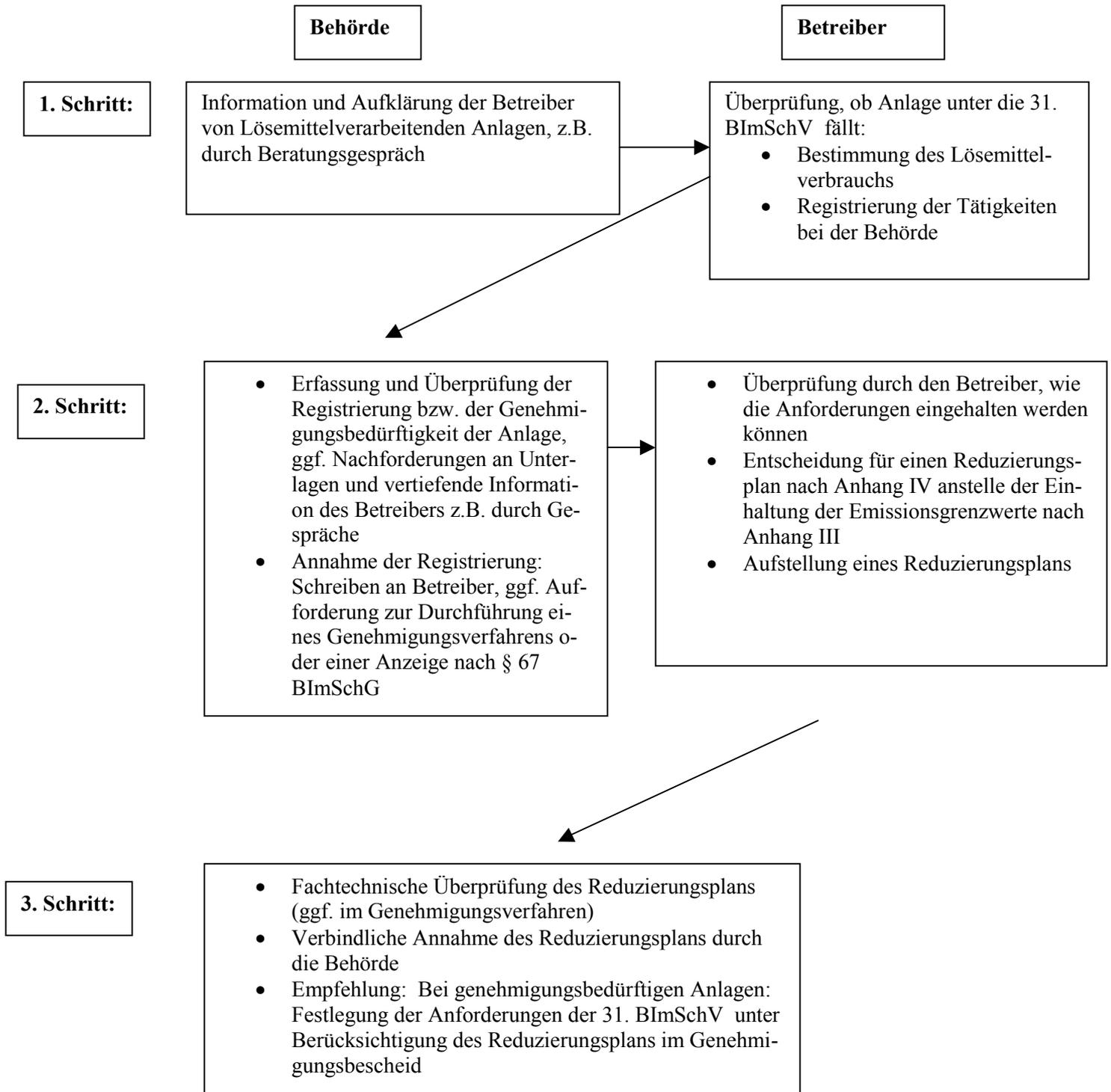
onsquellen einer Anlage trotz Einhaltung des Reduzierungsplans der Vorsorgebereich nicht verlassen wird (insbesondere auch zur Vermeidung von erheblichen Geruchsbelästigungen durch flüchtige organische Stoffe). Dies bedeutet, dass auch bei Anwendung eines Reduzierungsplans für die gefassten Emissionsquellen einer immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlage Emissionsbegrenzungen für organische Stoffe (Emissionsmassenkonzentrationen bzw. Emissionsmassenströme) festzulegen sind. Hierfür kann die TA Luft als Erkenntnisquelle dienen.

## **2.6. Vorteile bei Verwendung eines Reduzierungsplans**

- Bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV B oder C (Ausnahme Anlagen der Nr. 10.1 des Anhangs I) ist keine Abgasreinigung erforderlich: -> Keine Investitions- und Betriebskosten durch Abgasreinigung
- Gemäß § 5 Abs. 4, Satz 4, sind Emissionsmessungen nicht erforderlich, da bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV B oder C (Ausnahme Anlagen der Nr. 10.1 des Anhangs I) keine Abgasreinigung erforderlich ist! -> Einsparung von Betriebskosten!
- Bei Verwendung eines vereinfachten Nachweises entfällt sogar die Lösemittelbilanzierung zum Nachweis der Einhaltung der Zielemissionen!

## 2.7. Rolle der Genehmigungsbehörde und des Betreibers bei der Anwendung eines Reduzierungsplans - Verfahrensablauf

### Bestehende Anlagen:



## Neue Anlagen/Wesentliche Änderungen:

Bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen hat der Betreiber im Rahmen der Genehmigungsunterlagen den Reduzierungsplan beizulegen. Nach der fachtechnischen Prüfung durch die Behörde wird empfohlen, die Auflagen zur 31. BImSchV im Genehmigungsbescheid festzulegen, wobei auch der Reduzierungsplan verbindlich berücksichtigt wird (siehe Musterauflagen in den Fallbeispielen).

Bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sollte der Betreiber rechtzeitig vor Inbetriebnahme der Anlage den Reduzierungsplan von der Behörde annehmen lassen. Die Behörde legt dann rechtsverbindlich die Durchführung des Reduzierungsplans vor der Inbetriebnahme der Anlage fest. Die Anforderungen der 31. BImSchV unter Berücksichtigung des Reduzierungsplans sollten im Baugenehmigungsbescheid mit aufgenommen werden.

## 2.8. Wichtige Fristen im Zusammenhang mit der Anwendung von Reduzierungsplänen

### 2.8.1. Fristen für den anlagenspezifischen Reduzierungsplan nach Anhang IV A

	Neue Anlage/ Wesentliche Änderung	Altanlagen
<b>Mitteilung an Behörde</b>	Im Rahmen des Genehmigungsantrags	Spätestens bis 31.10.2004
<b>Einhaltung des Reduzierungsplans</b>	Ab Inbetriebnahme	Spätestens ab 01.11.2007
<b>Nachweis der Einhaltung des Reduzierungsplans</b>	Jährlich durch Lösemittelbilanz nach Anhang V	Spätestens ab 01.11.2007 jährlich durch Lösemittelbilanz nach Anhang V

### 2.8.2. Fristen für den Reduzierungsplan nach Nr. 2 des Anhangs IV B für Beschichtungsanlagen

	Neue Anlage/ Wesentliche Änderung	Altanlagen
<b>Mitteilung an Behörde</b>	Im Rahmen des Genehmigungsantrags	Spätestens bis 31.10.2004
<b>Nachweis der Einhaltung des Reduzierungsplans</b>	Jährlich durch Lösemittelbilanz nach Anhang V	Ab 01.11.2005 jährlich durch Lösemittelbilanz nach Anhang V

Zeitpunkte für die Einhaltung der maximal zulässigen Gesamtemissionen		Maximal zulässige Gesamtemission/Jahr
Neue Anlagen/Wesentlich geänderte Anlagen	Altanlagen	
ab Inbetriebnahme	ab 01.11.2005	Zielemission * 1,5
ab 01.11.2004	ab 01.11.2007	Zielemission

### 2.8.3. Fristen für den „Vereinfachten Nachweis“

	<b>Neue Anlage/Wesentliche Änderung</b>	<b>Altanlagen</b>
<b>Mitteilung an Behörde</b>	Im Rahmen des Genehmigungsantrags	Spätestens bis 31.10.2004
<b>Einhaltung des Reduzierungsplans</b>	Ab Inbetriebnahme	Spätestens ab 01.11.2005 <sup>2</sup>
<b>Nachweis der Einhaltung des Reduzierungsplans<sup>1</sup></b>	Entfällt	Entfällt

1) Ausnahme: Anlagen Nr. 10.1 des Anhangs I: Siehe Nr. 5.4.10.23.1 der TA Luft

2) Sonderregelung Kfz-Reparaturlackierung (siehe Kap. 3.1.1): Einhaltung der Zwischenstufe: Ab 01.11.2005

## 2.9. Richtlinie 2004/42/EG vom 21.04.2004 über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Farben und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/13/EG

Die schädliche Wirkung von flüchtigen organischen Verbindungen in Dekorfarben und Lacken soll eingeschränkt werden. Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union haben dazu am 21. April 2004 die Richtlinie 2004/42/EG erlassen.

Die Richtlinie beschränkt den Inhalt von Lösemitteln in Farben und Lacken. Die festgelegten Höchstwerte müssen eingehalten werden, soweit diese Produkte in der EU in Verkehr gebracht werden. Dadurch sollen die direkten und indirekten Auswirkungen von Emissionen organischer Lösemittel begrenzt werden. Flüchtige organische Verbindungen gelten als Vorläufer für troposphärisches Ozon. Die Richtlinie zielt darauf ab, die Mitgliedstaaten dabei zu unterstützen, die in der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (NEC) für bestimmte Luftschadstoffe festgelegten Zieldaten bis 2010 zu erreichen. Ab 1. Januar 2007 gelten Höchstwerte für verschiedene Produktparten von Farben und für Produktparten von Fahrzeugreparaturlacken. Davon betroffen ist im Wesentlichen die Farben- und die Druckindustrie. Außerdem werden bei der Produktion von Reinigungsmaterialien und Poliermitteln sowie bei der Fahrzeugreparaturlackierung Lösemittel mit VOC - Gehalt verwendet.

- **Neu: Begrenzung der VOC-Emissionen in Lackprodukten**
- **Ziel:**  
Durch die Festlegung von Höchstwerten für den VOC-Gehalt bestimmter Kategorien von Dekorfarben und Fahrzeugreparaturlacken sollen die VOC-Emissionen verringert werden. Die festgelegten VOC-Gehalte müssen eingehalten werden, wenn diese

Produkte in der EU in Verkehr gebracht werden sollen. Der Mensch und die Umwelt soll vor den direkten und indirekten Auswirkungen von Emissionen organischer Lösemittel geschützt werden („troposphärisches Ozon“).

- Art. 13 der Richtlinie 2004/42/EG ändert die Richtlinie 1999/13/EG dahingehend, dass die Kfz-Reparaturlackierung aus dem Geltungsbereich entfällt.

#### **Begründung:**

In der Richtlinie 1999/13/EG wurden Emissionsgrenzwerte für die Fahrzeugreparaturlackierung festgelegt, die für Anlagen gelten, deren Lösemittelverbrauch über 0,5 Tonnen/Jahr liegt. Durch die vorgeschlagene produktbezogene Regelungen werden die Gesamtemissionen des Sektors verringert, während in der Richtlinie 1999/13/EG eine Ausnahme für Anlagen vorgesehen ist, die weniger als 0,5 Tonnen Lösemittel pro Jahr verbrauchen. Zur Vermeidung von Doppelarbeit wurde die betreffende Bestimmung der Richtlinie 1999/13 zur Kfz-Reparaturlackierung aufgehoben.

Gemäß Artikel 13 dieser Richtlinie sollen die Mitgliedstaaten jedoch nationale Maßnahmen zur Kontrolle der Emissionen, die bei Tätigkeiten zur Lackierung von Kraftfahrzeugen gemäß der Richtlinie 70/156/EWG oder eines Teils dieser Kraftfahrzeuge im Zuge der Reparatur, Konservierung oder Verschönerung außerhalb der Fertigungsstraßen entstehen, beibehalten oder einführen können. Somit bleiben derzeit in Deutschland weiterhin die Anforderungen der 31. BImSchV für diese Anlagen (Nr. 5 des Anhangs II der 31. BImSchV) gültig.

#### **In Anhang II A der Richtlinie sind Grenzwerte für den VOC-Höchstgehalt von Farben und Lacken festgelegt.**

Beschichtungsstoffe für Gebäude, Gebäudedekorationen und Einbauten sowie in Verbindung stehende Strukturen zu dekorativen, schützenden oder auf sonstige Art und Weise funktionalen Zwecken.

#### **In Anhang II B der Richtlinie sind Grenzwerte für den VOC-Höchstgehalt von Produkten für die Kfz-Reparaturlackierung festgelegt.**

Ab 01.01.2007 dürfen in den EU-Staaten nur noch Produkte in Verkehr gebracht werden, die die im Anhang II B genannten Grenzwerte für den VOC-Höchstgehalt einhalten. Die VOC-Werte beziehen sich dabei auf die anwendungsfertigen Beschichtungsstoffe. Diese VOC-Werte entsprechen im Wesentlichen denen des „Vereinfachten Nachweises“ für Kfz-Reparaturanlagen.

#### Hinweis:

Das Kriterium für eine „Flüchtige organische Verbindung (VOC)“ der RL 2004/42/EG weicht von der Definition der Richtlinie 1999/13/EG ab: Es wurde ein Bezug auf den Siedepunkt (max. 250°C) festgelegt.

### **3. Anhang: Musterauflagen für die Anwendung von Reduzierungs- plänen in verschiedenen lösemittelrelevanten Branchen**

#### **Hinweis zu den Musterauflagen:**

**Es handelt sich um beispielhafte Auflagen für neue Anlagen der jeweiligen Branche, bei denen ein Reduzierungsplan durchgeführt wird.**

**Die Auflagen und die einzelnen Maßnahmen sind nach fachtechnischer Prüfung an den jeweiligen Einzelfall anzupassen.**

**Insbesondere ist auch zu beachten, dass die Anforderungen von § 3 Abs. 2 (Einsatz von als krebserzeugend, erbgutverändernd oder reproduktionstoxisch eingestuftem flüchtigen organischen Stoffen), Abs. 3 (Einsatz von flüchtigen organischen Verbindungen mit R-Satz R 40 und flüchtigen organischen Stoffen der Klasse I der TA Luft), Abs. 5 (An- und Abfahren der Anlage), Abs. 6 (Umfüllen von organischen Lösemitteln) sowie § 7 (Ableitbedingungen für Abgase) unabhängig von der Anwendung des Reduzierungsplans einzuhalten sind. Bei den Musterauflagen wurde davon ausgegangen, dass die o.g. Stoffe nicht eingesetzt bzw. gehandhabt werden; andernfalls sind hierzu die entsprechenden Auflagen zu ändern und gemäß § 3 Abs. 2 und 3 der 31. BImSchV zu ergänzen.**

#### **3.1. Anlagen zur Fahrzeugreparaturlackierung (Anhang I Nr. 5.1)**

Gemäß Anhang II Nr. 5 handelt es sich bei der Fahrzeugreparaturlackierung um jede industrielle oder gewerbliche Tätigkeit einschließlich der damit verbundenen Reinigungs- und Entfettungstätigkeiten

- zur Lackierung von Kraftfahrzeugen gemäß der Richtlinie 70/156/EWG oder eines Teils dieser Kraftfahrzeuge im Zuge einer Reparatur, Konservierung, oder Verschönerung außerhalb der Fertigungsanlagen  
oder
- zur ursprünglichen Lackierung von Kraftfahrzeugen gemäß der Richtlinie 70/156/EWG oder eines Teils dieser Kraftfahrzeuge, mit Hilfe von Produkten zur Reparaturlackierung, sofern dies außerhalb der ursprünglichen Fertigungsstraße geschieht, oder
- zur Lackierung von Anhängern (einschließlich Sattelanhängern) der Klasse O nach Richtlinie 70/156/EWG.

Die Lösemittelverbrauchsschwelle beträgt 0 t/a, d.h. es werden alle Anlagen zur Fahrzeugreparaturlackierung von der 31. BImSchV erfasst.

### Kraftfahrzeuge gemäß Richtlinie 70/156/EWG:

Mit Ausnahme von Schienenfahrzeugen sowie landwirtschaftlichen Zug- und Arbeitsmaschinen alle zur Teilnahme am Straßenverkehr bestimmten Kraftfahrzeuge mit oder ohne Aufbau, mit mindestens 4 Rädern und einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von > 25 km/h, sowie ihre Anhänger:

- **Klasse M:** Kraftfahrzeuge für Personenbeförderung mit mindestens 4 Rädern
- **Klasse N:** Kraftfahrzeuge für die Güterbeförderung mit mindestens 4 Rädern
- **Klasse O:** Anhänger (einschließlich Sattelanhänger)

#### 3.1.1. Anwendung eines Reduzierungsplans

Entsprechend der Tabelle in Anhang IV B der 31. BImSchV ist ein Reduzierungsplan bei der Tätigkeit „Fahrzeugreparaturlackierung“ nur möglich, wenn ein Lösemittelverbrauch von 15 t/a nicht überschritten wird.

##### 3.1.1.1 Beispiel 1 zur Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV Abschnitt B:

Material	Verbrauch 2003 [kg]	VOC-Anteil 2003		Feststoffgehalt 2003	
		[%]	[kg]	[%]	[kg]
Entfettungsmittel	416	100	416	0	0
Spachtel	433	3	13	97	420
Grundierung/Füller	741	33	245	67	496
Basislack	592	80	474	20	118
Klarlack	994	53	527	47	467
2 k Decklack	260	47	122	53	138
Härter	801	56	449	44	352
Verdünnung	818	100	818	0	0
<b>Summe</b>			<b>3064 = I1</b>		<b>1991</b>

#### Lösemittelbilanz

I1	hier Summe Sp. 4 der o.g. Tabelle	
I2	Lösemittel, zurückgewonnen und in der Anlage wieder eingesetzt:	entfällt
O1.1	Emissionen in gefassten behandelten Abgasen:	entfällt
O 1.2	Emissionen in gefassten unbehandelten Abgasen: Hier: 2.112 kg/a Lösemittel	
O2	Lösemittel im Abwasser:	vernachlässigbar
O3	Lösemittel im Endprodukt:	vernachlässigbar
O4	Diffuse Emissionen (Berechnung siehe unten)	
O5	Lösemittel, in Abgas- oder Abwasserreinigungsanlage vernichtet:	entfällt
O6	Lösemittel im Abfall:	hier vernachlässigt
O7	Lösemittel, die in Verkaufsprodukten enthalten sind:	entfällt
O8	Lösemittel, zurückgewonnen und nicht wieder eingesetzt:	entfällt
O9	Lösemittel, auf sonstigem Weg freigesetzt:	entfällt

1. Ermittlung des Lösemittelverbrauchs  
 $LV = I1 - O8 = 3.064 \text{ kg} - 0 \text{ kg} = 3.064 \text{ kg}$
2. Bestimmung der diffusen Emissionen nach Nr. 2.2.1 b) des Anhangs V :  
 $F = I1 - O1.1 - O5 - O6 - O7 - O8 = 3.064 \text{ kg}$  (100 % werden diffus emittiert)
3. Bewertung:  
Anhang III der 31. BImSchV ist nicht einhaltbar, da 100 % der verbrauchten Lösemittel diffus emittiert werden.  
Die Einhaltung des Emissionsgrenzwertes für gefasste Abgase durch Installation einer Abgasreinigung ist ineffizient und teuer und kann grundsätzlich nicht empfohlen werden. Stattdessen sollte generell ein Reduzierungsplan nach Anhang IV B oder (noch einfacher) Anhang IV C verwendet werden, mit dem sich der Betreiber verpflichtet, eine Emissionsminderung in mindestens gleicher Höhe zu erreichen. Dadurch sollen Primärmaßnahmen, wie z.B. Einsatz von lösemittelarmer Lacken, Farben, verstärkt gefördert werden. Diese Lacke sind in der Praxis bereits erhältlich.

#### Reduzierungsplan nach Anhang IV B:

Bezugsemission:  $1.991 \text{ kg Feststoff/Jahr} * 2,5$  (Multiplikationsfaktor) =  $4.977,5 \text{ kg/a}$   
Zielemission = Bezugsemission \* Prozentsatz =  $4.977,5 \text{ kg/a} * (25 + 15)\%$  =  $1991 \text{ kg/a}$   
Tatsächliche Emission:  $3.064 \text{ kg/a}$

Folgende Emissionen sind einzuhalten (bestehende Anlage):

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 =  $2.986,5 \text{ kg/a}$
- ab 01.11.2007: Zielemission =  $1.991 \text{ kg/a}$

#### Ergebnis:

Der Betreiber muss jedoch bis zur Einhaltung der Zwischenstufe sowie Zielemissionen emissionsmindernde Maßnahmen treffen!

#### **3.1.1.2 Beispiel 2: Reduzierungsplan zur Einhaltung der Zwischenstufe: Umstellung auf VOC-arme Wasserbasislacke (Quelle: Technischer Arbeitskreis Autoreparaturlacke im Verband der Lackindustrie, VdL):**

#### Annahmen:

- Eine Kombikabine, ein Trockner
- Waschlösung wird recycled
- Waschverdünnung wird nur in geschlossenen Reinigungssystemen eingesetzt
- Es wird nur mit HVLP-Pistolen lackiert
- Alle eingesetzten 2K-Füller sind bereit VOC-arm

Einsatzstoffe 2001	Feststoffgehalt [kg]	VOC-Anteil [kg]	Gesamtverbrauch [kg]
Werkzeugreiniger	0	208	208
Vorreinigungsmittel	0	196	196
Lackverdünnung	0	1.138	1.138
Spachtel	39	6	45
Schleiffüller	386	142	528
Haftgrundierung	19	19	38
Kunststoffprimer	5	43	48
Konventioneller Basislack	230	592	822
Einschicht-Unidecklack	174	168	342
Klarlack	349	335	684
Isocyanathärter	296	483	779
	1.498	3.330	4.828

**Bezugsemission:** 1.498 kg Feststoff/Jahr \* 2,5 (Multiplikationsfaktor) = 3.745 kg/a

**Zielemission** = Bezugsemission \* Prozentsatz = 3.745 kg/a \* (25 +15)% = 1.498 kg/a

Folgende Emissionen sind einzuhalten:

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 = 2.247 kg/a
- ab 01.11.2007: Zielemission = 1.498 kg/a

**Ergebnis:**

- Zur Einhaltung der Zwischenstufe und Zielemission sind emissionsmindernde Maßnahmen zu treffen!

**Reduzierungsplan nach Anhang IV: Umstellung auf Wasserbasislack zur Einhaltung der Zwischenstufe**

Einsatzstoffe ab 01.11.05	Feststoffgehalt [kg]	VOC-Anteil [kg]	Gesamtverbrauch [kg]
Werkzeugreiniger	0	208	208
Vorreinigungsmittel	0	196	196
Lackverdünnung	0	316	316
Spachtel	39	6	45
Schleiffüller	386	142	528
Haftgrundierung	19	19	38
Kunststoffprimer	5	43	48
Wasser-Basislack (*)	230	66	822
Einschicht-Unidecklack	174	168	342
Klarlack	349	335	684
Isocyanathärter	296	483	779
	1.498	1.982	

(\*) Wasserbasislack: 8% Lösemittelgehalt; hier: Lackverdünnung für 822 kg konventionellen Basislack bei einem Mischungsverhältnis 1:1 = 822 kg entfällt -> nur noch 316 kg Lackverdünnung erforderlich im Vergleich zu früheren Zustand

**Bezugsemission:** 1.498 kg Feststoff/Jahr \* 2,5 (Multiplikationsfaktor) = 3.745 kg/a

**Zielemission** = Bezugsemission \* Prozentsatz = 3.745 kg/a \* (25 +15)% = 1.498 kg/a

Folgende Emissionen sind einzuhalten:

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 = 2.247 kg/a
- ab 01.11.2007: Zielemission = 1.498 kg/a

### **Ergebnis:**

- Durch Umstellung auf Wasserbasislacke + VOC-arme 2K-Füller kann die Einhaltung der Zwischenstufe erreicht werden
- Zur Einhaltung der Zielemissionen sind weitere emissionsmindernde Maßnahmen zu treffen!

### **3.1.1.3 Reduzierungsplan nach Anhang IV Abschnitt C**

Entscheidet sich der Betreiber für einen vereinfachten Nachweis, gilt die Zielemission des Reduzierungsplans nach Anhang IV B auch als eingehalten, soweit die in der nachfolgenden Musterauflage 1.1 genannten Einsatzstoffe den zugeordneten VOC-Wert nicht überschreiten und der Betreiber der Anlage dies gegenüber der zuständigen Behörde verbindlich erklärt. Eine Lösemittelbilanzierung ist in diesem Fall nicht mehr erforderlich.

#### **Berechnung des VOC-Gehalts**

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie der VOC-Wert berechnet werden kann. In der Praxis wird dies kaum erforderlich sein, da die Lackindustrie neben den Lösemittelgehalten (üblicherweise in Gew.%) auch den VOC-Wert im Sicherheitsdatenblatt und / oder auf der Lackdose angibt.

##### a) Konventioneller Basislack

Feststoffgehalt 15 Gew.% (= nichtflüchtige Anteile),

Lösemittelanteil 85 Gew.%,

Dichte ( $\rho_s$ ) des spritzfertigen Lackes: 1 g/cm<sup>3</sup>,

Massenanteil des Wassers in %: 0

→ VOC-Wert (g/l) = (850 g – 0 g)/(1 l – 0 l) = 850 g/l

##### b) Zum Vergleich: VOC-Gehalt Wasserbasislack:

Feststoffgehalt 15 Gew.% (= nichtflüchtige Anteile),

Lösemittelanteil 10 Gew.%,

Dichte ( $\rho_s$ ): 1,0 g/cm<sup>3</sup>,

Massenanteil des Wassers in %: 75

→ VOC-Wert (g/l) = (850 g – 750 g)/(1 l – 0,75 l) = 400 g/l

### **3.1.2. Musterauflagen für einen neuen Kfz-Reparaturlackierbetrieb mit vereinfachtem Nachweis als Reduzierungsplan**

1. Gehandhabte Stoffe und Zubereitungen

1.1 Die Lösemittelgehalte der zur Vorbehandlung, zum Lackieren oder zur Werkzeugreinigung eingesetzten Produkte dürfen folgende maximalen VOC-

Werte nicht überschreiten; der VOC-Wert gilt für den anwendungsfertigen Beschichtungsstoff einschließlich evtl. Verdünnung:

Einsatzstoff	VOC-Wert [g/l]
Werkzeugreiniger	850
Vorreinigungsmittel	200
Spachtel	250
Waschprimer	780
Haftgrundierung	540 <sup>(1)</sup>
Grundierfüller	540 <sup>(1)</sup>
Schleiffüller	540 <sup>(1)</sup>
Nass- in- Nassfüller	540 <sup>(2)</sup>
Einschicht-Uni-Decklack	420
Basislack	420
Klarlack	420 <sup>(3)</sup>
Spezialprodukte	840 <sup>(3),(4)</sup>

(1) ab 1. Januar 2010 gelten < 250

(2) ab 1. Januar 2010 gelten < 420

(3) ab 1. Januar 2010 Anpassung an den Stand der Technik

(4) der Anteil der Spezialprodukte an den gesamten Beschichtungsstoffen darf 10 vom Hundert nicht überschreiten

Zum Nachweis ist eine entsprechende Bestätigung des Lackherstellers einzuholen, am Betriebsort aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Anforderung vorzulegen.

## 1.2

Die Verwendung von Stoffen oder Zubereitungen,

- denen auf Grund ihres Gehaltes an nach der Gefahrstoffverordnung als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuft flüchtigen organischen Verbindungen die R-Sätze R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61 nach der Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27.06.67 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (Abl. EG Nr. L 196 S. 1) zuletzt geändert durch Richtlinie 1999/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10.05.1999 (Abl. EG Nr. 199 S. 57), zuletzt angepasst durch die Richtlinie 2000/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.04.2000 (Abl. EG Nr. L 136 S. 90), in der jeweils geltenden Fassung zugeordnet sind oder die mit diesen Sätzen zu kennzeichnen sind,
- die flüchtige organische Verbindungen enthalten, denen der R-Satz R 40 zugeordnet ist,
- die organische Verbindungen nach Nr. 5.2.5 Klasse I der TA Luft enthalten

ist nicht zulässig.

*Hinweis: Zum Nachweis der Auflage 1.2 ist vom Betreiber eine Bestätigung des Lackherstellers vorzulegen, dass die oben genannten Stoffe und Zubereitungen nicht in den gelieferten Produkten enthalten sind. Ist der Betreiber*

*mit dieser Auflage nicht einverstanden, so sind emissionsbegrenzende Anforderungen nach § 3 Abs. 2 und 3 zu stellen.*

- 1.3 Über die Art und Menge der gehandhabten Stoffe (z.B. Lacke, Verdünnungen, Reinigungsmittel) sind Betriebsaufzeichnungen zu führen oder eine Lösemittelbilanz gemäß Anhang V der 31. BImSchV zu erstellen. Die Aufzeichnungen bzw. der Bericht über die Lösemittelbilanz sind 5 Jahre ab der Erstellung am Betriebsort aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.
2. Erfassung, Reinigung und Ableitung von Abgasen
- 2.1 Die im Bereich der Vorbehandlung (Schleifen, Spachteln) entstehenden Stäube sind durch eine ausreichend dimensionierte Absaugung möglichst vollständig zu erfassen und einer Entstaubungsanlage zuzuführen. Die Abgase sind über einen Kamin in einer Höhe von mindestens ... m über Dach senkrecht nach oben in die freie Luftströmung so abzuleiten, dass im Umfeld der Anlage keine Gefahren, erheblichen Nachteile oder erheblichen Belästigungen hervorgerufen werden.
- 2.2 Spritz- und Lackierarbeiten sind nur in der Spritzkabine zulässig. Die in der Spritzkabine anfallenden Abgase sind durch eine ausreichend dimensionierte Absaugung möglichst vollständig zu erfassen und einer Entstaubungsanlage (Partikelfilter oder Nassabscheider) zuzuführen.
- 2.3 Die aus der Spritzkabine abgesaugten gereinigten Abgase sind über einen Kamin in einer Höhe von... m über Dach, entsprechend ... m über Erdgleiche senkrecht nach oben in die freie Luftströmung so abzuleiten, dass im Umfeld der Anlage keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen hervorgerufen werden.  
*Hinweis:  
Die Kaminhöhenbestimmung richtet sich nach der Richtlinie VDI 2280*
- 2.4 Eine Überdachung der in Auflagen 5.2.2.2 und 5.2.2.3 genannten Kamine ist nicht zulässig. Zum Schutz gegen Regeneinfall können Deflektoren angebracht werden.
- 2.5 In den gereinigten Abgasen darf eine Massenkonzentration an Gesamtstaub von  $3 \text{ mg/m}^3$ , bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa), nicht überschritten werden. Die Einhaltung der o.g. Massenkonzentration ist durch Garantieerklärung des jeweiligen Filterherstellers nachzuweisen.
3. Anforderungen an den Betrieb
- 3.1 Die Lackieranlage einschließlich der Entstaubungsanlage ist gemäß dem Stand der Technik sowie den Angaben der Hersteller entsprechend zu betreiben und zu warten. Hierbei sind die Anforderungen der Richtlinie VDI

3456 vom Juni 2000 zu beachten. Die bestimmungsgemäße Funktion der Zu- und Abluftsysteme und insbesondere der in Auflagen 2.2 und 2.3 genannten filternden Abscheider ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Bei Bedarf (erkennbare Schädigung bzw. Verstopfung) sind die filternden Abscheider umgehend auszutauschen. Die Filterwechsel sind zu dokumentieren.

- 3.2 (Nur bei Verwendung von Nassabscheidern)  
Durch eine gezielte Belüftung und Umwälzung sowie regelmäßigen Austausch des Umlaufwassers oder durch Zugabe geeigneter fäulnishemmender Mittel sind Geruchsbelästigungen durch evtl. Fäulnisprozesse zu verhindern. Die bestimmungsgemäße Funktion des Nassabscheiders ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, insbesondere auch hinsichtlich der Anforderungen für die Wasseraufbereitung und für das Wasserreinigungssystem.
- 3.3 Zur Reinigung von Applikationsgeräten sind geschlossene Reinigungssysteme in Verbindung mit emissionsarmen Reinigungsmitteln einzusetzen.
- 3.4 Als Spritzgeräte sind HVLP-Spritzpistolen oder mindestens gleichwertige Applikationseinrichtungen zu verwenden.
- 3.5 Beim Einsatz von Vorreinigungsmittel zur Entfettung der zu lackierenden Oberfläche sind nach Möglichkeit Pumpsprühflaschen zu verwenden.
- 3.6 Behälter mit Materialien bzw. Abfällen (z.B. Reinigungsmittel, gebrauchte Putzlappen, Lackdosen mit Restinhalten etc.), die organische Lösemittel enthalten, sind fest verschlossen aufzubewahren. Vor Ort ist ein Vorrat an Saugmaterialien in ausreichender Menge vorzuhalten, die beim evtl. Verschütten von Lösemitteln einzusetzen sind. Das gesammelte Material ist bis zum Abtransport in geschlossenen Behältern aufzubewahren.
- 3.7 Es sind alle geeigneten Maßnahmen zu treffen, um die Emissionen während des An- und Abfahrens so gering wie möglich zu halten.
- 3.8 Sonstiges  
Für den Fall, dass beim Betrieb der Anlage trotz der v.g. Auflagen Geruchsbelästigungen in der Nachbarschaft auftreten, bleiben die Festlegung weiterer Anforderungen (z.B. Ableitung der Trocknerabgase mit einer Mindestgeschwindigkeit von 10 m/s, Ableitung der Abgase des Lackmischraumes oder der bei der Vorbehandlung oder Werkzeugreinigung entstehenden Abgase vorbehalten.

## **3.2. Anlagen zum Drucken (Anhang I Nr. 1)**

### **3.2.1. Heatset-Rollenoffset**

#### Definition:

Eine Rollendrucktätigkeit, bei der die druckenden und nichtdruckenden Bereiche der Druckplatte auf einer Ebene liegen. Unter Rollendruck ist zu verstehen, dass der Bedruckstoff der Maschine von einer Rolle und nicht in einzelnen Bogen zugeführt wird. Der nichtdruckende Bereich ist wasserannahmefähig und damit farbabweisend, während der druckende Bereich farbannahmefähig ist und damit Druckfarbe an die zu bedruckende Oberfläche abgibt. Das bedruckte Material wird in einem Heißtrockenofen getrocknet.

Wie bereits im Tagungsband zur Veranstaltung „Anforderungen der 31. BImSchV an Druckereien“ gezeigt, führt die Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV Typ B bei Rollenoffsetdruckanlagen zu einer geringeren Emissionsminderung, als die Einhaltung der Anforderungen des Anhangs III. Hauptsächlicher Grund dafür ist, dass dem Stand der Technik entsprechende Abgasreinigungsanlagen, z.B. TNVs oder RNVs, einen Wirkungsgrad von >99% aufweisen. Der in der Tabelle unter Nr. 2. in Anhang IV B festgelegte Prozentsatz zur Einhaltung der Zielemissionen [(30 +5)%] unterstellt jedoch einen bei Rollenoffsetdruckanlagen unüblichen Wirkungsgrad von nur 95 %. Bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV B ist jedoch keine Nachweisführung bzgl. der Gleichwertigkeit erforderlich. In den meisten Fällen wird jedoch eine TNV eingesetzt, mit der auch die Emissionsbegrenzung nach Anhang III eingehalten werden kann.

Die Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV A ist grundsätzlich möglich. Dies könnte z.B. eine Kompensation der erhöhten diffusen Emissionen durch eine entsprechend verringerte Emissionsfracht bei den gefassten behandelten Abgasen sein. Als Ziel muss eine Emissionsminderung mindestens in gleicher Höhe erreicht werden, als wenn die zulässigen Emissionsgrenzwerte gemäß Anhang III Nr. 1.1 eingehalten würden.

### **3.2.2. Verpackungstief- oder flexodruck**

Bei wasserbasierendem Tief- oder Flexodruck ist die Anwendung eines Reduzierungsplans Typ B oder C möglich.

Folgendes vereinfachte Beispiel zeigt, wie ein Reduzierungsplan angewendet werden kann:

- Zweck der Beispielanlage: Bedrucken flexibler Packstoffe aus Papier, Kunststoff, Aluminium oder Verbundmaterialien
- Ein Abgasreinigungssystem, wie z.B. eine Thermische Nachverbrennungsanlage (TNV), zur Behandlung der Abluft der Druckmaschinen wurde bisher nicht installiert
- In der Regel ist eine gute Datenbasis bezüglich der Einkaufsmengen verfügbar
- Der VOC-Gehalte wurde teilweise durch den Zulieferer ermittelt
- Die Roh-/Reingaswerte sind nur als Einzelmessungen verfügbar mit einem ungenügend dokumentiertem Betriebszustand

- Aufgrund des Lösemittelverbrauchs unterliegt die Anlage der 31. BImSchV (siehe nachfolgende Tabelle).

Material	Verbrauch 2003 [kg]	VOC-Anteil 2003		Feststoffgehalt 2003	
		[%]	[kg]	[%]	[kg]
Druckfarben	100.000	65	65.000	35	35.000
Verdünnung und Reiniger	75.000	100	75.000	0	0
<b>Summe</b>			<b>140.000 = I1</b>		<b>35.000</b>

### Lösemittelbilanz 2003:

I1	Hier Summe Sp. 4 der o.g. Tabelle:	140.000 kg
I2	Aus Destillation zurückgewonnen:	2.000 kg
O1.1	Emissionen in gefassten behandelten Abgasen:	0
O 1.2	Emissionen in gefassten unbehandelten Abgasen:	(ca. 300 mg/m <sup>3</sup> )
O2	Vernachlässigbar	
O3	Vernachlässigbar	
O4	Diffuse Emissionen (Berechnung siehe unten)	
O5	LM-Vernichtung:	0
O6	Lösemittel im Abfall:	100 kg
O7	Entfällt	
O8	Entfällt	
O9	Entfällt	

- Ermittlung des Lösemittelverbrauchs  
 $LV = I1 - O8 = 140.000 \text{ kg} - 0 \text{ kg} = 140.000 \text{ kg}$   
 -> Die Anlage liegt deutlich über den Schwellenwerten von 15 t/a bzw. 25 t/a nach den Anhängen I und III der 31. BImSchV.
- Bestimmung der diffusen Emissionen (nach Nr. 2.2.1b) des Anhangs V):  
 $F = I1 - O1.1 - O5 - O6 - O7 - O8$   
 $= 140.000 \text{ kg} - 0 - 0 - 100 \text{ kg} = 139.900 \text{ kg}$   
 Da keine Abgasreinigung vorhanden ist (O1.1=0), sind dies gleichzeitig auch die Gesamtemissionen
- Grenzwert für diffuse Emissionen nach Anhang III Nr. 1: 20 % der eingesetzten Lösemittel:  
 $20\% \cdot (I1 + I2) = 0,2 \cdot (140.000 \text{ kg} + 2.000 \text{ kg}) = 28.400 \text{ kg}$

### Ergebnis:

Da keine Abgasreinigung vorhanden ist, werden nahezu 100 % der eingesetzten Lösemittel auch wieder emittiert. Flüchtige organische Verbindungen, die in gefassten unbehandelten Abgasen enthalten sind, zählen zu den diffusen Emissionen. Der Grenzwert für diffuse Emissionen kann bei weitem nicht eingehalten werden.

Der Betreiber könnte nun die Abgase gezielt erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuführen und damit die Grenzwerte für diffuse Emissionen (20 %) und für gefasste Abgase (je nach eingesetztem Verfahren zwischen 20 und 90 mg C/m<sup>3</sup>) einhalten. Es ist jedoch

auch möglich, die Anforderungen der 31. BImSchV durch Umstellung auf überwiegend wasserbasierende Druckfarben und VOC-freie bzw. VOC-reduzierte Reinigungsmittel zu erfüllen.

### Reduzierungsplan nach Anhang IV B:

**Bezugsemission:** 35.000 kg Feststoff/Jahr \* 2,5 (Multiplikationsfaktor) = 87.500 kg/a  
**Zielemission** = Bezugsemission \* Prozentsatz = 87.500 kg/a \* (20 + 5) % = 21.875 kg/a  
 (Prozentsatz (20+5)%: Emissionsgrenzwert für Anlagen Nr. 1.3 des Anhangs I mit einem Lösemittelverbrauch über 25 t/a)

Folgende Emissionen sind einzuhalten (bestehende Anlage):

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 = 32.812,5 kg/a
- ab 01.11.2007: Zielemission = 21.875 kg/a

### Mögliche Maßnahme:

Der Betreiber stellt einen Großteil seiner Druckfarben auf wasserbasierende Farben mit einem Gehalt an max. 5 Gew.% VOC um. Wenn gleichzeitig Reinigungsmittel mit einem reduzierten VOC-Anteil eingesetzt werden, können insbesondere bei den Druckfarben auch Anwendungen weiterhin auf Lösemittelbasis erfolgen. Des Weiteren sind Mischfahrweisen, z.B. wasserbasierende Farben und Klarlackauftrag auf Lösemittelbasis, möglich.

Material	Verbrauch 2003 [kg]	VOC-Anteil 2003		Feststoffgehalt 2003	
		[%]	[kg]	[%]	[kg]
Druckfarben, konventionell	8.570	65	5.570	35	3.000
Druckfarben, wasserbasierend	80.000	5	4.000	40	32.000
Druckfarben gesamt	88.570				
Verdünnung	2.000	100	2.000	0	0
Reiniger	40.000	10	4.000	0	0
<b>Summe</b>			<b>15.570 = I1</b>		<b>35.000</b>

### **Lösemittelbilanz 2007:**

I1	Hier Summe Sp. 4 der o.g. Tabelle:	15.570kg
I2	Aus Destillation zurückgewonnen:	300 kg
O1.1	Emissionen in gefassten behandelten Abgasen:	0
O 1.2	Emissionen in gefassten unbehandelten Abgasen:	
O2	Vernachlässigbar	
O3	Vernachlässigbar	
O4	diffuse Emissionen (Berechnung siehe unten)	
O5	LM-Vernichtung:	0
O6	Lösemittel im Abfall:	50 kg
O7	Entfällt	
O8	Entfällt	
O9	Entfällt	

- Ermittlung des Lösemittelverbrauchs  
 $LV = I1 - O8 = 15.570 \text{ kg} - 0 \text{ kg} = \underline{15.570 \text{ kg}}$   
 -> Die Anlage überschreitet immer noch den Schwellenwert von 15 t/a, unterliegt also weiterhin der 31. BImSchV.
- Bestimmung der diffusen Emissionen (nach Nr. 2.2.1b) des Anhangs V):  
 $F = I1 - O1.1 - O5 - O6 - O7 - O8$   
 $= 15.570 \text{ kg} - 0 - 0 - 50 \text{ kg} = 15.520 \text{ kg}$   
 Da keine Abgasreinigung vorhanden ist ( $O1.1=0$ ), sind dies gleichzeitig auch die Gesamtemissionen

**Bezugsemission:**  $35.000 \text{ kg Feststoff/Jahr} * 2,5 \text{ (Multiplikationsfaktor)} = \underline{87.500 \text{ kg/a}}$   
**Zielemission** = Bezugsemission \* Prozentsatz =  $87.500 \text{ kg/a} * (25 + 5) \% = \underline{26.250 \text{ kg/a}}$   
 (Prozentsatz (25+5)%: Emissionsgrenzwert für Anlagen Nr. 1.3 des Anhangs I mit einem Lösemittelverbrauch >15 – 25 t/a)

Diese Zielemission kann mit den beschriebenen primärseitigem Minderungsmaßnahmen sicher eingehalten werden, ohne dass der Einbau einer Abgasreinigungsanlage erforderlich ist.

### 3.2.3. Musterauflagen für eine Verpackungstief- oder -flexodruckerei mit einem Reduzierungsplan nach Anhang IV B

#### 1. Genehmigungsumfang

##### 1.1 Wesentliche Anlagen- und Betriebsdaten:

Betriebszweck bzw. durchgeführte Verfahren:  
z.B. Flexodruckanlage

Betriebszeit: z.B. zweischichtig (6 bis 22 Uhr)

Eingesetzte Stoffe	Bezeichnung	max. Einsatzmenge (kg/h)	max. Lösemittelgehalt (Gew.-%)
Druckfarben			
Verdünnung			
Waschflüssigkeit	...	...	...

Wesentliche Anlagenteile und Nebeneinrichtungen:  
z.B. Teilereinigungsanlage, Destillationseinrichtungen, Lagertanks für Waschflüssigkeiten

Betriebszweck	Teilereinigung
Hersteller	
Bauart	z.B. Geschlossene Anlage
Baujahr	

- 1.2 Die Genehmigung der Flexodruckanlage erstreckt sich auf eine Gesamtkapazität von insgesamt ...  
(Produktionskapazität im m<sup>2</sup>/h sowie Gesamt-Lösemittelverbrauch pro Stunde und pro Jahr sowie ggf. Produktionskapazität in Einheiten pro Stunde angeben).
- 1.3 Die Genehmigung der Anlage erstreckt sich auf die Handhabung der in der beiliegenden Stoffliste der Firma ... (Stand: ...) aufgeführten Stoffe (siehe Anhang ..).
- 1.4 Über Art und Menge der in der Anlage gehandhabten Stoffe sind Betriebsaufzeichnungen zu führen. Diese Betriebsaufzeichnungen sind mindestens 3 Jahre aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## **2. Auflagen zur Luftreinhaltung**

### **2.1 Erfassung, Reinigung und Ableitung von Abgasen**

- 2.1.1 Die Anlage ist als geschlossenes System zu errichten und zu betreiben, soweit nicht nachfolgend gesonderte Regelungen getroffen sind.
- 2.1.2 Die Abgase der Druckmaschinen... (Maschinenbezeichnung) sind möglichst vollständig zu erfassen, abzusaugen und über die Emissionsquelle .... in die freie Atmosphäre abzuleiten [*Ermittlung der Kaminhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft bzw. Richtlinie VDI 2280*].
- 2.1.3 Auftretende staubhaltige Abgase, z.B. aus dem Bereich der Papierschnideeinrichtung oder des Falzapparates, sind über einen filternden Abscheider zu führen und über die Emissionsquelle .... in die freie Atmosphäre abzuleiten.  
Die Einhaltung einer Massenkonzentration für Staub von 20 mg/m<sup>3</sup><sub>n</sub> ist durch eine Garantieerklärung des Filterherstellers zu belegen.
- 2.1.4 Die in Auflagen 2.1.2, 2.1.3 und 2.1.4 genannten Abgase sind in einer Höhe von ... m über Erdgleiche senkrecht nach oben ins Freie zu leiten. Eine Überdachung der Kamine ist nicht zulässig. Zum Schutz gegen Regeneinfall können Deflektoren angebracht werden.

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

- 2.2.1 Gehandhabte Stoffe und Zubereitungen  
Die Verwendung von Stoffen oder Zubereitungen,
- denen auf Grund ihres Gehaltes an nach der Gefahrstoffverordnung als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuften flüchtigen organischen Verbindungen die R-Sätze R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61 nach der Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27.06.67 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für

die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (Abl. EG Nr. L 196 S. 1) zuletzt geändert durch Richtlinie 1999/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10.05.1999 (Abl. EG Nr. 199 S. 57), zuletzt angepasst durch die Richtlinie 2000/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.04.2000 (Abl. EG Nr. L 136 S. 90), in der jeweils geltenden Fassung zugeordnet sind oder die mit diesen Sätzen zu kennzeichnen sind,

- die flüchtige organische Verbindungen enthalten, denen der R-Satz R 40 zugeordnet ist,
- die organische Verbindungen enthalten, die der Nummer 5.2.5 Kl. I der TA Luft zuzuordnen sind,

ist nicht zulässig.

*Hinweis: Die Verwendung der oben genannten Stoffe und Zubereitungen ist im Verpackungstief- und -flexodruck derzeit nur für den Stoff Toluol wahrscheinlich. Da die Voraussetzung für eine Einstufung von Toluol in Nr. 5.2.5 Kl. I erst seit 2004 vorliegen, sollten dem Betreiber von bestehenden Anlagen die nach 31. BImSchV übliche Übergangsfrist für Altanlagen (31.10.2007) zugestanden werden. Bis zu diesem Zeitpunkt sollte Toluol als Lösemittel durch weniger kritische Lösemittel ersetzt werden, andernfalls wären emissionsbegrenzende Anforderungen nach § 3 Abs. 3 zu stellen sowie die Auflage Nr. 2.3 gemäß den Anforderungen der TA Luft Nr. 5.2.6 anzupassen.*

2.2.2 Es sind alle geeigneten Maßnahmen zu treffen, um die Emissionen während des An- und Abfahrens so gering wie möglich zu halten.

2.2.3 Behälter mit Materialien bzw. Abfällen (z.B. Reinigungsmittel, verschmutzte Druckplatten, gebrauchte Putzlappen), die organische Lösemittel enthalten, sind fest verschlossen aufzubewahren. Vor Ort ist ein Vorrat an Saugmaterialien in ausreichender Menge vorzuhalten, die beim evtl. Verschütten von Lösemitteln einzusetzen sind. Das gesammelte Material ist bis zum Abtransport bzw. bis zur Reinigung in geschlossenen Behältern aufzubewahren.

2.2.4 Die Druckanlage ist gemäß dem Stand der Technik sowie den Angaben der Hersteller entsprechend zu betreiben und zu warten. Hierbei sind die Anforderungen der Richtlinie VDI 2587 Blatt 2 vom Dezember 1998 zu beachten.

2.2.5 Die Reinigung von Anlagenteilen, z.B. Zylinder- und Druckplatten, ist in geschlossenen Reinigungsapparaturen mit emissionsarmen Reinigungsmitteln durchzuführen.

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

*Hinweis: Für den jeweiligen Einzelfall ist zu prüfen, ob Anforderungen für das Verarbeiten, Fördern, Umfüllen oder Lagern von flüssigen organischen Stoffen gemäß Nr. 5.2.6 der TA Luft erforderlich sind. Insbesondere Befüllvorgänge von Behältern sind hierbei zu beachten.*

## 2.4 Emissionsbegrenzungen

2.4.1 Der mit Schreiben vom ..., Az. ..., vorgelegte Reduzierungsplan ist einzuhalten. Der Reduzierungsplan ist gemäß Anhang IV B der 31. BImSchV durchzuführen. Die jährlichen Bezugsemissionen berechnen sich aus der Gesamtmasse der Feststoffe in der jährlich verbrauchten Menge an Beschichtungsstoff (Druckfarbe) der gesamten Anlage durch Multiplikation mit dem Faktor 2,5. Die jährlich zulässigen Zielemissionen ergeben sich durch Multiplikation mit einem Prozentsatz:

- (25 + 15) % bei einem Lösemittelverbrauch von 5 – 15 t/a
- (20 + 5) % bei einem Lösemittelverbrauch > 15 t/a.

Der Reduzierungsplan ist eingehalten, wenn die tatsächliche Gesamtemission nach der Lösemittelbilanz des Anhangs V der 31. BImSchV kleiner ist als die Zielemission.

Hinweis:

Der Lösemittelverbrauch bei der Reinigung der bei der Beschichtungstätigkeit eingesetzten Geräte und Aggregate zählt zu dem Lösemittelverbrauch der Beschichtungstätigkeit.

**Hinweis:**

Die im folgenden grau hinterlegten Auflagen sind nur erforderlich zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen - > Einzelfallprüfung! Alternativ zur Emissionsmassenkonzentrationen kann ein Emissionsmassenstrom für die gesamte Anlage gemäß Nr. 5.2.5 der TA Luft festgelegt werden.

2.4.2 Im Abgas der Emissionsquellen ...dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschritten werden:

Organische Stoffe, angegeben als Gesamt-Kohlenstoff ... mg/m<sup>3</sup>

Die Emissionsgrenzwerte sind bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

## 2.5 Emissionsmessungen

2.5.1 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 (in Abhängigkeit von der Emissionsrelevanz auch 5 Jahre möglich; siehe TA Luft Nr. 5.3.2.1, letzter Satz) ist durch Messungen

einer behördlich anerkannten Messstelle 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 Abs. 1 der TA Luft 2002 durchzuführen und auszuwerten.

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse für die Emissionen der Anlage repräsentativ und bei vergleichbaren Anlagen und Betriebsbedingungen miteinander vergleichbar sind. Die Messungen sind bei ungestörtem Dauerbetrieb mit höchstmöglicher Emission (mindestens drei Einzelmessungen bzw. mindestens 6 Einzelmessungen bei schwankendem Emissionsverhalten) 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.

Über das Ergebnis der Messungen ist ein Messbericht zu erstellen. Der Messbericht soll Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Einzelwerte und der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten. Hierzu gehören auch Angaben über Brenn- und Einsatzstoffe sowie über den Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung; er soll dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 (Ausgabe September 1999) entsprechen.

Dem beauftragten Messinstitut sind die für die Erstellung des Messberichtes erforderlichen Anlagendaten sowie die Betriebsdaten zum Messzeitpunkt zur Verfügung zu stellen.

Die Termine der Emissionsmessungen und die Auswahl der zu untersuchenden Beschichtungen sind mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen unter Einsatz von Messverfahren und Messeinrichtungen durchgeführt werden, die dem Stand der Messtechnik entsprechen. Die Nachweisgrenze des Messverfahrens sollte kleiner als ein Zehntel der zu überwachenden Emissionsbegrenzung sein. Die Emissionsmessungen sollen unter Beachtung der Richtlinien und Normen des VDI/DIN-Handbuches "Reinhaltung der Luft" beschriebenen Messverfahren durchgeführt werden. Die Probenahme soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) entsprechen. Darüber hinaus sollen Messverfahren von Richtlinien zur Emissionsminderung im VDI/DIN-Handbuch „Reinhaltung der Luft“ berücksichtigt werden

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

Die Messberichte sind der Genehmigungsbehörde unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen.

## 2.6 Messplätze

2.6.1 Für die Durchführung der in Auflage 2.5.1 genannten Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit einer behördlich anerkannten Messstelle geeignete Messplätze festzulegen. Hierbei sind die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) und Anforderungen der VDI-Richtlinie 2066 zu beachten.

2.6.2 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.

## 2.7 Sonstige Messungen, Wartung und Dokumentation

2.7.1 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.

2.7.2 Lösemittelbilanz  
Zur Ermittlung des jährlichen Lösemittelverbrauchs sowie als Nachweis zur Einhaltung des unter Nr. 2.4.1 festgelegten Reduzierungsplans, ist mindestens einmal in einem Kalenderjahr eine Lösemittelbilanz nach dem Verfahren des Anhangs V der 31. BImSchV durchzuführen.  
Hinweis: Flüchtige organische Verbindungen, die in gefassten unbehandelten Abgasen enthalten sind, zählen zu den diffusen Emissionen.  
Über die Ergebnisse der Lösemittelbilanz ist jeweils unverzüglich ein Bericht zu erstellen oder erstellen zu lassen. Der Bericht ist der Genehmigungsbehörde nach Erstellung unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen (*bei genehmigungsbedürftigen Anlagen*).  
Der Bericht ist am Betriebsort fünf Jahre ab der Erstellung aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen (*bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen*).

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

### **3.3. Sonstige Oberflächenreinigungsanlagen (Anhang I Nr. 2)**

#### **3.3.1. Reduzierungsplan für Oberflächenreinigungsanlagen nach Anhang IV A**

Unter Oberflächenreinigung versteht man laut Anhang II Nr. 2 der 31. BImSchV jede Tätigkeit, mit Ausnahme der Textilreinigung, bei der mit Hilfe organischer Lösemittel Oberflächenverschmutzungen von Materialien entfernt werden, einschließlich durch Entfetten oder Entlacken, z.B. das Entfetten von Teilen nach mechanischer Bearbeitung oder das Entlacken von Flugzeugen oder Schiffen.

Eine Tätigkeit, die mehrere Reinigungsschritte vor oder nach einer anderen Tätigkeit umfasst, gilt als eine Oberflächenreinigungstätigkeit. Diese Tätigkeit bezieht sich nicht auf die Reinigung der Geräte, sondern auf die Reinigung der Oberfläche der Produkte.

Die Reinigung der Geräte, z.B. Lackierwerkzeuge oder Druckwalzen, ist keine Oberflächenreinigung im Sinne des Anhangs II der 31. BImSchV, sondern wird der jeweiligen Beschichtungstätigkeit zugerechnet.

#### Hinweis:

Für Oberflächenbehandlungsanlagen unter Verwendung organischer Lösemittel, die leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (Siedepunkt bei 1013 mbar von bis zu 423 Kelvin = 150°C) enthalten, gilt nicht die 31. BImSchV, sondern die 2. BImSchV!

Der Trend bei der Metallentfettung geht neben der im Beispiel gezeigten Vakuumentfettung mittels Kohlenwasserstoffen (KW) in nahezu geschlossenen Anlagen (einzig verbleibende Emissionsquelle in die Luft sind geringe Mengen Abgas der Vakuumpumpe) immer mehr zu wässrigen alkalischen Reinigern. Beide Alternativen, v.a. natürlich der Einsatz von wässrigen alkalischen Reinigern, bieten dem Betreiber die Möglichkeit, dass mit zunehmendem Ersatz alter, VOC-relevanter Waschmaschinen durch Maschinen des neuen Typs die VOC-Verbrauchsschwellen unterschritten werden können und die Anlage ggf. aus dem Anwendungsbereich der Verordnung herausfällt.

**Für die Oberflächenreinigung ist kein Reduzierungsplan nach Anhang IV B möglich! Es bleibt den Betreibern nur die Möglichkeit der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III oder ein anlagenspezifischer Reduzierungsplan nach Anhang IV A. Bei Anwendung des anlagenspezifischen Reduzierungsplans müssen die Betreiber die Gleichwertigkeit zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III nachweisen.**

**Beispiel 1:**

**Ausgangssituation: Anlage mit 5 KW-Waschmaschinen herkömmlicher Bauart;  
keine Abgasreinigung**

I1		82.000 kg
I2	Lösemittel, destillativ zurückgewonnen und in der Anlage wieder eingesetzt:	200.000 kg
O1	Emissionen im gefassten Abgas: Abgasvolumenstrom: 3.000 m <sup>3</sup> /h Emissionsmassenkonzentration: 5000 mg/m <sup>3</sup> Betriebsdauer: 4.700 Stunden/Jahr	→ O1 = 70.500 kg
O2	Lösemittel im Abwasser:	vernachlässigbar
O3	Lösemittel im Endprodukt:	vernachlässigbar
O4	Diffuse Emissionen (Berechnung siehe unten)	
O5	Lösemittel, in Abgas- oder Abwasserreinigungsanlage vernichtet:	entfällt
O6	Lösemittel im Abfall:	6.500 kg
O7	Lösemittel, die in Verkaufsprodukten enthalten sind:	entfällt
O8	Lösemittel, zurückgewonnen und nicht wieder eingesetzt:	entfällt
O9	Lösemittel, auf sonstigem Weg freigesetzt:	entfällt

**Der Grenzwert für gefasste Abgase von 75 mg C/m<sup>3</sup> wird hier weit überschritten!**

Lösemittelverbrauch:  $C = I/1 - O/8 = 82.000 \text{ kg}$

Grenzwert für diffuse Emissionen: 15 % der eingesetzten Lösemittel  
 $0,15 \cdot (I/1 + I/2) = 0,15 \cdot (82.000 \text{ kg} + 200.000 \text{ kg}) = 42.300 \text{ kg}$

Zulässige Gesamtemissionen

$E = 0,15 \cdot (I/1 + I/2) + O/1$  (bei Abgasreinigung)  
 $= 42.300 \text{ kg} + (3.000 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 75 \text{ mg}/\text{m}^3 \cdot 4.700 \text{ h}) = 43.358 \text{ kg}$

Annahme: Die Emissionen von 75 mg C/m<sup>3</sup> (Emissionsgrenzwert nach Anhang III Nr. 2.1.1) entsprechen hier 75 mg VOC/m<sup>3</sup>

Diffuse Emissionen

$F = I/1 - O/1 - O/5 - O/6 - O/7 - O/8$   
 $= 82.000 \text{ kg} - 70.500 \text{ kg} - 0 - 6.500 \text{ kg} - 0 - 0 = 4.500 \text{ kg}$

Gesamtemissionen

$E = 4.500 \text{ kg} + 70.500 \text{ kg} = 75.000 \text{ kg}$

Der Betreiber hat hier grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die Anforderungen der 31. BImSchV einzuhalten:

- Errichtung einer Abgasreinigung (z.B. Adsorption mit Aktivkohle)
- Umstellung auf nicht oder weniger VOC-relevante Reinigungsmittel (z.B. Reinigungsmittel mit einem VOC-Gehalt von weniger als 20 %.  
Bedingung: Die Reinigungsmittel dürfen keine VOC nach § 3 Abs. 2 enthalten!)

- Umstellung auf einen neuen, nahezu vollständig gekapselten Waschmaschinentyp unter Anwendung eines anlagenspezifischen Reduzierungsplans nach Anhang IV Abschnitt A.

Der Betreiber in unserem Beispiel hat sich für die dritte Alternative entschieden, die Umstellung auf effizient gekapselte Waschmaschinen. In diesem Fall ist ein Einzelnachweis erforderlich, dass eine Emissionsminderung in der gleichen Höhe erzielt wird, wie dies bei Anwendung der Emissionsgrenzwerte nach Anhang III Nr. 2 der Fall wäre.

### **Verbesserung der Anlage: Ersatz der alten Waschmaschine durch neue, geschlossene Waschmaschinen:**

In/Outputströme nach der Verbesserung:

$$I1 = 9.000 \text{ kg}$$

$$I2 = 273.000 \text{ kg}$$

$$O5 = 0 \text{ kg}$$

$$O8 = 0 \text{ kg}$$

$$O6 = 6.500 \text{ kg}$$

$$O3 = 500 \text{ kg}$$

$$O7 = 0 \text{ kg}$$

O1: Bei einer Emissionsmassenkonzentration von  $5000 \text{ mg/m}^3$  und einem Abgasvolumenstrom von  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ :  $1.175 \text{ kg}$

Lösemittelverbrauch:  $C = I/1 - O/8 = \underline{9.000 \text{ kg}}$

Grenzwert für diffuse Emissionen: 20 % der eingesetzten Lösemittel

$$0,20 \cdot (I/1 + I/2) = 0,20 \cdot (9.000 \text{ kg} + 273.000 \text{ kg}) = \underline{56.400 \text{ kg}}$$

Grenzwert für gefasste Emissionen

$$O/1_{\text{zulässig}} = (50 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 75 \text{ mg/m}^3 \cdot 4.700 \text{ h}) = \underline{18 \text{ kg}}$$

**Grenzwert für Gesamtemissionen:**

$$56.400 \text{ kg} + 18 \text{ kg} = \underline{56.418 \text{ kg}}$$

Die Anforderungen für gefasste Emissionen nach Anhang III werden nicht eingehalten: Die zulässige Emissionsmassenkonzentration von  $75 \text{ mg C/m}^3$  wird im gefassten Abgas überschritten.

Bei Anwendung eines anlagenspezifischen Reduzierungsplans nach Anhang IV A ist jedoch eine Kompensation der Emissionsfracht aus dem gefassten Abgas mit den Minderemissionen aus den diffusen Quellen möglich!

Diffuse Emissionen

$$F = I/1 - O/1 - O/5 - O/6 - O/7 - O/8$$

$$= 9.000 \text{ kg} - 1.175 \text{ kg} - 0 - 6.500 \text{ kg} - 0 - 0 = \underline{825 \text{ kg}}$$

Gefasste Emissionen

$$O/1 = (50 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 5000 \text{ mg/m}^3 \cdot 4.700 \text{ h}) = \underline{1.175 \text{ kg}}$$

Gesamtemissionen

$$E = F + O/1 = 825 \text{ kg} + 1.175 \text{ kg} = \underline{2.000 \text{ kg}}$$

Zum Vergleich:

Grenzwert für Gesamtemissionen:  $56.400 \text{ kg} + 18 \text{ kg} = \underline{56.418 \text{ kg}}$

**Ergebnis:**

Eine Kompensation ist aus fachtechnischer Sicht zulässig. Die Gesamtemissionen der Anlage liegen weit unter den zulässigen Gesamtemissionen! Durch den Ersatz der Waschmaschinen durch neue Apparate mit quasi geschlossenem System (bis auf Absaugung aus der Vakuumpumpe) wird eine entscheidende Verbesserung der Gesamtemissionen erreicht! Aufgrund der effizienten Kapselung werden die durch das eingesetzte Lösemittel anfallenden Abgase nahezu vollständig erfasst (hier Voraussetzung und Grundlage zur Zustimmung zum vorgelegten Reduzierungsplan; insbesondere zur Berechnung der gefassten Emissionen).

Hinweis:

Bei Überschreitung der zulässigen Emissionsmassenkonzentration ist jedoch zu prüfen, ob schädliche Umwelteinwirkungen ausgeschlossen werden können.

**3.3.2. Musterauflagen für eine Oberflächenreinigungsanlage (Anhang II Nr. 2) mit Anwendung eines anlagenspezifischen Reduzierungsplans nach Anhang IV A**

**1. Genehmigungsumfang**

1.2 Wesentliche Anlagen- und Betriebsdaten:

Betriebszweck bzw. durchgeführte Verfahren:

z.B. geschlossene Anlage zur Oberflächenreinigung mit Dampfentfettung und Trocknung unter Vakuum

Betriebszeit: z.B. zweischichtig (6 bis 22 Uhr)

Eingesetzte Stoffe	Bezeichnung	max. Einsatzmenge (kg/h)	max. Lösemittelgehalt (Gew.-%)
Waschflüssigkeit	...	...	...
Ggf. Konservierungsmittel, Waschzusätze	...	...	...

Wesentliche Anlagenteile und Nebeneinrichtungen:

z.B. Waschmaschine, Destillationseinrichtungen, Lagertanks für Waschflüssigkeiten

Betriebszweck	Waschmaschine zum Entfetten von Pressteilen
Hersteller	
Bauart	z.B. Vakuumreinigung mit Dampffettung
Baujahr	

- 1.2 Die Genehmigung der Oberflächenreinigungsanlage erstreckt sich auf eine Gesamt-Kapazität von insgesamt ...  
(Gesamt-Lösemittelverbrauch pro Stunde und pro Jahr sowie ggf. Produktionskapazität in Einheiten pro Stunde angeben).
- 1.3 Die Genehmigung der Anlage erstreckt sich auf die Handhabung der in der beiliegenden Stoffliste der Firma ... (Stand: ...) aufgeführten Stoffe (siehe Anhang ..).
- 1.4 Über Art und Menge der in der Anlage gehandhabten Stoffe sind Betriebsaufzeichnungen zu führen. Diese Betriebsaufzeichnungen sind mindestens 3 Jahre aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## **2. Auflagen zur Luftreinhaltung**

### **2.1 Erfassung, Reinigung und Ableitung von Abgasen**

- 2.1.1 Die Anlage ist als geschlossenes System so zu errichten und zu betreiben, dass
- das Behandlungsgut in einem Gehäuse behandelt wird, das bis auf die zur Absaugung von Abgasen erforderlichen Öffnungen allseits geschlossen ist und bei dem die Möglichkeiten, die Emissionen durch Kapselung, Abdichtung, Abscheidung aus der Anlagenabluft, Luftschleusen, Absaugung und Änderung des Behandlungsprozesses zu begrenzen, nach dem Stand der Technik ausgeschöpft werden,
  - eine selbsttätige Verriegelung sicherstellt, dass die Entnahme des Behandlungsguts aus dem Entnahmebereich erst erfolgen kann, wenn der Trocknungsprozess vollständig beendet wurde und von dem Behandlungsgut keine Emissionen mehr zu erwarten sind.
- 2.1.2 Die Abgase der Waschmaschinen.... (Maschinenbezeichnung) sind möglichst vollständig zu erfassen, abzusaugen und über einen Kamin in einer Höhe von... m über Dach, entsprechend ... m über Erdgleiche senkrecht nach oben in die freie Luftströmung abzuleiten [*Ermittlung der Kaminhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft bzw. Richtlinie VDI 2280*].
- 2.1.3 Eine Überdachung des in der Auflage 2.1.2 genannte Kamins ist nicht zulässig. Zum Schutz gegen Regeneinfall können Deflektoren angebracht werden.

## **2.2 Anforderungen an den Betrieb**

### **2.2.1 Gehandhabte Stoffe und Zubereitungen**

Die Verwendung von Stoffen oder Zubereitungen,

- denen auf Grund ihres Gehaltes an nach der Gefahrstoffverordnung als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuften flüchtigen organischen Verbindungen die R-Sätze R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61 nach der Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27.06.67 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (Abl. EG Nr. L 196 S. 1) zuletzt geändert durch Richtlinie 1999/33EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10.05.1999 (Abl. EG Nr. 199 S. 57), zuletzt angepasst durch die Richtlinie 2000/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.04.2000 (Abl. EG Nr. L 136 S. 90), in der jeweils geltenden Fassung zugeordnet sind oder die mit diesen Sätzen zu kennzeichnen sind,
- die flüchtige organische Verbindungen enthalten, denen der R-Satz R 40 zugeordnet ist,
- die organische Verbindungen nach Nr. 5.2.5 Klasse I der TA Luft enthalten

ist nicht zulässig.

*Ist der Betreiber mit dieser Auflage nicht einverstanden, kann die Auflage entfallen und es sind stattdessen zusätzliche emissionsbegrenzende Anforderungen nach § 3 Abs. 2 und 3 zu stellen sowie die Auflage Nr. 2.3 an die Nr. 5.2.6 anzupassen.*

**2.2.2** Es sind alle geeigneten Maßnahmen zu treffen, um die Emissionen während des An- und Abfahrens so gering wie möglich zu halten.

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

Beim Verarbeiten, Fördern und Umfüllen von flüssigen organischen Stoffen, die

bei einer Temperatur von 293,15 K einen Dampfdruck von 1,3 kPa oder mehr haben,

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

**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.

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 temperatur-spezifischen 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 Gaspendelns betriebsmäßig, abgesehen von sicherheitstechnisch bedingten Freisetzungen, keine Gase in die Atmosphäre abgeben.

## 2.4 Emissionsbegrenzungen

Der von der Firma beantragte anlagenspezifische Reduzierungsplan, der eine Kompensation der Emissionsfracht der gefassten Emissionsquelle der Waschmaschinen mit den diffusen Emissionen vorsieht, ist einzuhalten. Die Gesamtemissionen der Anlage sind gemäß Nr. 2.1.2 des Anhangs V der 31. BImSchV zu berechnen und mit dem Grenzwert für die Gesamtemissionen (als der Summe der Grenzwerte der gefassten und der diffusen Emissionen nach Anhang III Nrn. 2.1.1 und 2.1.2 der 31. BImSchV, siehe auch Auflage 2.7.2) zu vergleichen.

In der folgenden Auflage wird der Reduzierungsplan konkretisiert:

- 2.4.1 Der Grenzwert für diffuse Emissionen beträgt ... % vom Hundert des eingesetzten Lösemittels. In dem gefassten Abgas der Anlage (Waschmaschinenabluft, Emissionsquelle ...) darf ein Emissionsmassenstrom von ..... g/h, angegeben als Gesamtkohlenstoff, an organischen Stoffen nicht überschritten werden.

*Hinweis:*

*In dem vorliegenden Beispiel "Kompensation der Emissionsfracht aus der gefassten Emissionsquelle der Waschmaschinen mit den diffusen Emissionen" ist der Grenzwert für diffuse Emissionen nach Anhang III Nr. 2.1.2 der 31. BImSchV um eine entsprechende Emissionsfracht, resultierend aus der Überschreitung der nach Anhang III Nr. 2.1.1 zulässigen Emissionsmassenkonzentration im gefassten Abgas, zu reduzieren. Für die Abgase der Emissionsquelle Waschmaschinenabluft der Anlage wird hier ein Massenstrom als Emissionsobergrenze festgelegt.*

## **2.5 Emissionsmessungen**

2.5.1 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 [ggf. alle 5 Jahre; siehe Nr. 5.3.2.1 der TA Luft] ist durch Messungen einer behördlich anerkannten Messstelle nachzuweisen, dass die unter 2.4.1 festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden.

Die Messungen sind nach den Nrn. 5.3.2.2, 5.3.2.3 und 5.3.2.4 Abs. 1 der TA Luft 2002 durchzuführen und auszuwerten.

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse für die Emissionen der Anlage repräsentativ und bei vergleichbaren Anlagen und Betriebsbedingungen miteinander vergleichbar sind. Die Messungen sind bei ungestörtem Dauerbetrieb mit höchstmöglicher Emission (mindestens drei Einzelmessungen bzw. mindestens 6 Einzelmessungen bei schwankendem Emissionsverhalten) durchzuführen.

Bei Stoffen, die in verschiedenen Aggregatzuständen vorliegen, sind bei der Messung besondere Vorkehrungen zur Erfassung aller Anteile zu treffen (z.B. entsprechend der Richtlinie VDI 3868 Blatt 1, Ausgabe Dezember 1994).

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.

Über das Ergebnis der Messungen ist ein Messbericht zu erstellen. Der Messbericht soll Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Einzelwerte und der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten. Hierzu gehören auch Angaben über Brenn- und Einsatzstoffe sowie über den Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung; er soll dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 (Ausgabe September 1999) entsprechen.

Dem beauftragten Messinstitut sind die für die Erstellung des Messberichtes erforderlichen Anlagendaten sowie die Betriebsdaten zum Messzeitpunkt zur Verfügung zu stellen.

Die Termine der Emissionsmessungen und die Auswahl der zu untersuchenden Beschichtungen sind mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen unter Einsatz von Messverfahren und Messeinrichtungen durchgeführt werden, die dem Stand der Messtechnik entsprechen. Die Nachweisgrenze des Messverfahrens sollte kleiner als ein Zehntel der zu überwachenden Emissionsbegrenzung sein. Die Emissionsmessungen sollen unter Beachtung der Richtlinien und Normen des VDI/DIN-Handbuches "Reinhaltung der Luft" beschriebenen Messverfahren durchgeführt werden. Die Probenahme soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) entsprechen. Darüber hinaus sollen Messverfahren von Richtlinien zur Emissionsminderung im VDI/DIN-Handbuch „Reinhaltung der Luft“ berücksichtigt werden

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

## **2.6 Messplätze**

2.6.1 Für die Durchführung der in Auflage 2.5.1 genannten Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit einer behördlich anerkannten Messstelle geeignete Messplätze festzulegen. Hierbei sind die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) und Anforderungen der VDI-Richtlinie 2066 zu beachten.

2.6.2 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.

## **2.7 Sonstige Messungen, Wartung und Dokumentation**

2.7.1 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.

### **2.7.2 Lösemittelbilanz**

Die Einhaltung des anlagenspezifischen Reduzierungsplans und in diesem Zusammenhang der unter Nr. 2.4 festgelegten Emissionsgrenzwerte ist mindestens einmal in einem Kalenderjahr durch eine Lösemittelbilanz nach dem Verfahren des Anhangs V der 31. BImSchV feststellen zu lassen. Der Reduzierungsplan ist eingehalten, wenn die nach der Lösemittelbilanz ermittelte

Gesamtemission  $\leq$  der Gesamtemissionen ist, die sich aus der Summe der Einhaltung des Emissionsgrenzwertes für diffuse Emissionen von ....(\*) und des Emissionsgrenzwertes für gefasste Abgase von 75 mg C/m<sup>3</sup> – bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa) - bei einem maximalen tatsächlichen Abgasvolumenstrom von ... ergibt.

*Anmerkung:*

- (\*) 20 % des eingesetzten Lösemittels I ( $I = I1 + I2$ ) bei einem Lösemittelverbrauch von >1-10 t/a bzw. 15% des eingesetzten Lösemittels I ( $I = I1 + I2$ ) bei einem Lösemittelverbrauch >10 t/a
- Als Voraussetzung für die Berücksichtigung der Emissionsfracht aus dem zulässigen Emissionsgrenzwert für gefasste Abgase muss hierbei gegeben sein, dass die Maschinen effizient gekapselt sind und mit dem Abgasvolumenstrom die anfallenden Abgase der Anlage nahezu vollständig erfasst sind.

- 2.7.3 Bericht über die Ergebnisse der Lösemittelbilanz  
Über die Ergebnisse der Lösemittelbilanz ist jeweils unverzüglich ein Bericht zu erstellen. Der Bericht ist am Betriebsort fünf Jahre ab der Erstellung aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen (*bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen*).  
Bei genehmigungsbedürftigen Anlagen ist der Bericht über die Lösemittelbilanz der Genehmigungsbehörde unverzüglich nach seiner Fertigstellung vorzulegen.

### **3.4. Anlagen zum Beschichten von sonstigen Metall- oder Kunststoffoberflächen (Anhang I Nr. 8.1)**

#### **3.4.1. Beispiele für Reduzierungspläne nach Anhang IV Abschnitt B Nr. 2 für Anlagen zur Beschichtung von sonstigen Metall- oder Kunststoffoberflächen**

Beschichtung:

Jede Tätigkeit, bei der durch einfachen oder mehrfachen Auftrag eine zusammenhängende Schicht aufgebracht wird.

**Beispiel: Beschichtung von Metallteilen (Quelle: Umweltbundesamt)**

- 2-Schicht-Verfahren: Grundierung + Decklack
- Keine Abgasreinigung
- Vereinfachende Annahme: Die in den Lacken enthaltenen Lösemittel werden vollständig emittiert:  $\rightarrow I1 = O4$
- Aufgrund des Lösemittelverbrauchs unterliegt die Anlage der 31. BImSchV (Anhang I Nr. 8.1)

<i>Material</i>	<i>Verbrauch 2001 [kg]</i>	<i>VOC-Anteil 2001</i>		<i>Feststoffgehalt</i>	
		<i>[%]</i>	<i>[kg]</i>	<i>[%]</i>	<i>[kg]</i>
<b>Manuelle Werkzeugreinigung</b>	<b>5.053</b>	<b>100</b>	<b>5.053</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1K Grundierung</b>	<b>6.027</b>	<b>63</b>	<b>3.797</b>	<b>25</b>	<b>1.952</b>
<b>Decklack</b>	<b>16.827</b>	<b>53,3</b>	<b>8.969</b>	<b>46,7</b>	<b>7.858</b>
<b>Verschiedene Lösemittel</b>	<b>2.247</b>	<b>100</b>	<b>2.247</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe</b>			<b>20.066</b>		<b>9.811</b>

### Reduzierungsplan nach Anhang IV B

**Bezugsemission:** 9.811 kg Feststoff/Jahr \* 1,5 (Multiplikationsfaktor) = 14.717 kg/a

**Zielemission** = Bezugsemission \* Prozentsatz = 14.717 kg/a \* (20 + 5)% = 3.679 kg/a

Prozentsatz (20 + 5)%: gemäß Tabelle in Anhang IV B für Anlagen der Nr. 8.1 mit einem Lösemittelverbrauch >15 t/a

Folgende Emissionen sind einzuhalten:

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 = 5.519 kg/a

- ab 01.11.2007: Zielemission = 3.679 kg/a

### Ergebnis:

Der Betreiber muss zur Einhaltung der Zielemissionen emissionsmindernde Maßnahmen treffen!

Zum Vergleich: Derzeitige VOC-Emissionen: 20.066 kg/a

### Mögliche Reduzierungsmaßnahmen:

- Errichtung einer geschlossenen Werkzeugreinigung
- Erhöhung des Feststoffanteils im Decklack

### Verbrauchsdaten nach der Reduzierung

<i>Material</i>	<i>Verbrauch 2003 [kg]</i>	<i>VOC-Anteil 2003</i>		<i>Feststoffgehalt</i>	
		<i>[%]</i>	<i>[kg]</i>	<i>[%]</i>	<i>[kg]</i>
<b>Geschlossene Werkzeugreinigung</b>	<b>1.019</b>	<b>(100)</b>	<b>(1.019)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1K Grundierung</b>	<b>3.896</b>	<b>42</b>	<b>1.636</b>	<b>58</b>	<b>2.260</b>
<b>Decklack</b>	<b>13.660</b>	<b>45,2</b>	<b>6.174</b>	<b>54,8</b>	<b>7.486</b>
<b>Verschiedene Lösemittel</b>	<b>1.825</b>	<b>100</b>	<b>1.825</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe</b>			<b>9.635</b>		<b>9.746</b>

### Reduzierungsplan nach Anhang IV B:

**Bezugsemission:** 9.746 kg Feststoff/Jahr \* 1,5 (Multiplikationsfaktor) = 14.619 kg/a

**Zielemission** = Bezugsemission \* Prozentsatz = 14.619 kg/a \* (25 + 15)% = 5.848 kg/a

Prozentsatz (25+15)%: Emissionsgrenzwert für Anlagen Nr. 8.1 mit einem Lösemittelverbrauch zwischen 5 und 15 t/a

Folgende Emissionen sind einzuhalten (bestehende Anlage):

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 = 8.771,4 kg/a
- ab 01.11.2007: Zielemission = 5.848 kg/a

**Ergebnis:**

Der Betreiber muss zur Einhaltung der Zielemissionen noch weitere emissionsmindernde Maßnahmen treffen, z.B. vollständige Umstellung auf High-Solid- oder Wasserlacke!  
Zum Vergleich: Aktuelle VOC-Emission: 9.635 kg/a

**3.4.2. Musterauflagen für Sonstige Beschichtungsanlagen (Anlage Nr. 8.1 des Anhangs II) bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV B**

**1. Genehmigungsumfang**

**1.1 Wesentliche Anlagenkenn- und Betriebsdaten**

Betriebszweck bzw. durchgeführte Verfahren: z.B. Anlage zur Lackierung von Metallbauteilen  
Betriebszeit: z.B. zweischichtig (6 bis 22 Uhr)

Eingesetzte Beschichtungsstoffe	Bezeichnung	max. Einsatzmenge (kg/h)	max. Lösemittelgehalt (Gew.-%)
Vorentfettung			
Grundierung			
Decklack			
Weitere Wasch- und Reinigungsmittel:			

Wesentliche Anlagenteile und Nebeneinrichtungen:  
z.B. Spritzkabine, Trocknungskabine, Reinigungsstände für Geräte

Betriebszweck	Lackierung von Metallbauteilen
Hersteller	
Bauart	
Baujahr	

- 1.2 Die Genehmigung der Anlage zur ... erstreckt sich auf eine Kapazität von insgesamt maximal ..... an ....  
*(Gesamt-Lösemittelverbrauch pro Stunde und pro Jahr sowie ggf. Produktionskapazität in Einheiten pro Stunde angeben).*
- 1.3 Die Genehmigung der Anlage erstreckt sich auf die Handhabung der in der beiliegenden Stoffliste der Firma... (Stand: ...) aufgeführten Stoffe (siehe Anhang ...).
- 1.4 Über Art und Menge der in der Anlage hergestellten und gehandhabten Stoffe sind Betriebsaufzeichnungen zu führen. Diese Betriebsaufzeichnungen sind

mindestens 3 Jahre aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## **2. Auflagen zur Luftreinhaltung**

### **2.1 Ableitung von Abgasen**

2.1.1 Die im Bereich der Vorbehandlung (Schleifen, Spachteln) entstehenden Stäube sind durch eine ausreichend dimensionierte Absaugung möglichst vollständig zu erfassen und einer Entstaubungsanlage zuzuführen. Die Abgase sind über einen Kamin in einer Höhe von mindestens ... m über Dach senkrecht nach oben in die freie Luftströmung so abzuleiten, dass im Umfeld der Anlage keine Gefahren, erheblichen Nachteile oder erheblichen Belästigungen hervorgerufen werden [*Ermittlung der Kaminhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft*].

2.1.2 Spritz- und Lackierarbeiten sind nur in der Spritzkabine zulässig. Die in der Spritzkabine anfallenden Abgase sind durch eine ausreichend dimensionierte Absaugung möglichst vollständig zu erfassen und einer Entstaubungsanlage (Partikelfilter oder Nassabscheider) zuzuführen.

2.1.3 Die aus der Spritzkabine abgesaugten gereinigten Abgase sind über einen Kamin in einer Höhe von... m über Dach, entsprechend ... m über Erdgleiche senkrecht nach oben in die freie Luftströmung so abzuleiten, dass im Umfeld der Anlage keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen hervorgerufen werden [*Ermittlung der Kaminhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft bzw. Richtlinie VDI 2280*].

2.1.4 Eine Überdachung der in Auflagen 2.1.2 und 2.1.3 genannten Kamine ist nicht zulässig. 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 Die Verwendung von Stoffen oder Zubereitungen,

- denen auf Grund ihres Gehaltes an nach der Gefahrstoffverordnung als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuft flüchtigen organischen Verbindungen die R-Sätze R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61 nach der Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27.06.67 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (Abl. EG Nr. L 196 S. 1) zuletzt geändert durch Richtlinie 1999/33EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10.05.1999 (Abl. EG Nr. 199 S. 57), zuletzt angepasst durch die Richtlinie 2000/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.04.2000 (Abl. EG Nr. L 136 S. 90), in der jeweils geltenden Fassung zugeordnet sind oder die mit diesen Sätzen zu kennzeichnen sind,

- die flüchtige organische Verbindungen enthalten, denen der R-Satz R 40 zugeordnet ist,
- die organische Verbindungen nach Nr. 5.2.5 Klasse I der TA Luft enthalten ist nicht zulässig.

*Ist der Betreiber mit dieser Auflage nicht einverstanden, kann die Auflage entfallen und es sind stattdessen zusätzliche emissionsbegrenzende Anforderungen nach § 3 Abs. 2 und 3 zu stellen sowie die Auflage Nr. 2.3 gemäß den Anforderungen der TA Luft Nr. 5.2.6 anzupassen.*

- 2.2.2 Die Brenner der Trocknungseinrichtungen 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.
- 2.2.3 Gebinde, Vorratsgefäße, Zwischengefäße, Arbeitsbehälter, Behälter mit Materialien bzw. Abfällen (z.B. Reinigungsmittel, verschmutzte Druckplatten, gebrauchte Putzlappen), die organische Lösemittel enthalten, sind geschlossen aufzubewahren und zu transportieren. Vor Ort ist ein Vorrat an Saugmaterialien in ausreichender Menge vorzuhalten, die beim evtl. Verschütten von Lösemitteln einzusetzen sind. Das gesammelte Material ist bis zum Abtransport bzw. bis zur Reinigung in geschlossenen Behältern aufzubewahren.
- 2.2.4 Es sind alle geeigneten Maßnahmen zu treffen, um die Emissionen während des An- und Abfahrens so gering wie möglich zu halten.
- 2.2.5 Die Lackieranlage einschließlich der Entstaubungsanlage ist gemäß dem Stand der Technik sowie den Angaben der Hersteller entsprechend zu betreiben und zu warten. Die bestimmungsgemäße Funktion der Zu- und Abluftsysteme und insbesondere der in Auflagen und genannten filternden Abscheider ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Bei Bedarf (erkennbare Schädigung bzw. Verstopfung) sind die filternden Abscheider umgehend auszutauschen. Die Filterwechsel sind zu dokumentieren.
- 2.2.6 (Nur bei Verwendung von Nassabscheidern)  
Durch eine gezielte Belüftung und Umlagerung sowie regelmäßigen Austausch des Umlaufwassers oder durch Zugabe geeigneter fäulnishemmender Mittel sind Geruchsbelästigungen durch evtl. Fäulnisprozesse zu verhindern. Die bestimmungsgemäße Funktion des Nassabscheiders ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, insbesondere auch hinsichtlich der Anforderungen für die Wasseraufbereitung und für das Wasserreinigungssystem.
- 2.2.7 Zur Reinigung von Applikationsgeräten sind geschlossene Reinigungssysteme in Verbindung mit emissionsarmen Reinigungsmitteln einzusetzen.
- 2.2.8 Zur Beschichtung der Metallteile sind nach dem Stand der Technik emissionsarme Auftragssysteme (z.B. je nach Anwendung HVLP-Spritzpistolen, Air-

less-Pistolen, elektrostatische unterstützte Zerstäubersysteme oder mindestens gleichwertige Applikationseinrichtungen) einzusetzen.

2.2.9 Zur Beschichtung der Materialien sind nach dem Stand der Technik emissionsarme Beschichtungsstoffe einzusetzen.

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

*Hinweis: Für den jeweiligen Einzelfall ist zu prüfen, ob Anforderungen für das Verarbeiten, Fördern, Umfüllen oder Lagern von flüssigen organischen Stoffen gemäß Nr. 5.2.6 der TA Luft erforderlich sind. Insbesondere Befüllvorgänge von Behältern sind hierbei zu beachten.*

## 2.4 Emissionsbegrenzungen

2.4.1 Der mit Schreiben vom ..., Az. ..., vorgelegte Reduzierungsplan ist einzuhalten. Der Reduzierungsplan ist gemäß Anhang IV B der 31. BImSchV durchzuführen. Die jährlichen Bezugsemissionen berechnen sich aus der Gesamtmasse der Feststoffe in der jährlich verbrauchten Menge an Beschichtungsstoff (Lack, Farbe) der gesamten Anlage durch Multiplikation mit dem Faktor 1,5. Die jährlich zulässigen Zielemissionen ergeben sich durch Multiplikation mit einem Prozentsatz:

- $(25 + 15)^1$  % bei einem Lösemittelverbrauch von 5 – 15 t/a
- $(20 + 5)^1$  % bei einem Lösemittelverbrauch > 15 t/a.

1) Bei der Beschichtung bahnenförmiger Materialien:

- $(15 + 15)$  % bei einem Lösemittelverbrauch von 5 – 15 t/a
- $(10 + 5)$  % bei einem Lösemittelverbrauch > 15 t/a.

Der Reduzierungsplan ist eingehalten, wenn die tatsächliche Gesamtemission nach der Lösemittelbilanz des Anhangs V der 31. BImSchV kleiner ist als die Zielemission.

*Hinweis:*

*Die im folgenden grau hinterlegten Auflagen sind nur erforderlich zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen - > Einzelfallprüfung; alternativ zur Emissionsmassenkonzentration kann ggf. ein Emissionsmassenstrom für organische Stoffe für die gesamte Anlage gemäß Nr. 5.2.5 der TA Luft festgelegt werden!*

2.4.2 Im Abgas der Emissionsquellen ..(z.B. Lackierkabinen, Trockner) dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschritten werden:

Organische Stoffe, angegeben als Gesamt-Kohlenstoff .... mg/m<sup>3</sup>

2.4.3 Lackierkabinen:

Im Abgas der Emissionsquelle ... darf eine Emissionsmassenkonzentration an staubförmigen Lackpartikeln von 3 mg/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden.

Die Emissionsmassenkonzentrationen sind bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

- 2.4.4 Vorbehandlung (Schleifen, Spachteln):  
Im Abgas der Emissionsquellen ... darf eine Emissionsmassenkonzentration an Gesamtstaub von  $20 \text{ mg/m}^3$ , bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa), nicht überschritten werden. Die Einhaltung der o.g. Massenkonzentration ist durch Garantierklärung des jeweiligen Filterherstellers nachzuweisen.

## 2.5 Emissionsmessungen

- 2.5.1 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 (*in Abhängigkeit von der Emissionsrelevanz auch 5 Jahre möglich*) ist durch Messungen einer behördlich anerkannten Messstelle 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 Abs. 1 der TA Luft 2002 durchzuführen und auszuwerten.

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse für die Emissionen der Anlage repräsentativ und bei vergleichbaren Anlagen und Betriebsbedingungen miteinander vergleichbar sind. Die Messungen sind bei ungestörtem Dauerbetrieb mit höchstmöglicher Emission (mindestens drei Einzelmessungen bzw. mindestens 6 Einzelmessungen bei schwankendem Emissionsverhalten) durchzuführen.

Bei Stoffen, die in verschiedenen Aggregatzuständen vorliegen, sind bei der Messung besondere Vorkehrungen zur Erfassung aller Anteile zu treffen (z.B. entsprechend der Richtlinie VDI 3868 Blatt 1, Ausgabe Dezember 1994).

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.

Über das Ergebnis der Messungen ist ein Messbericht zu erstellen. Der Messbericht soll Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Einzelwerte und der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten. Hierzu gehören auch Angaben über Brenn- und Einsatzstoffe sowie über den Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung; er soll dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 (Ausgabe September 1999) entsprechen.

Dem beauftragten Messinstitut sind die für die Erstellung des Messberichtes erforderlichen Anlagendaten sowie die Betriebsdaten zum Messzeitpunkt zur Verfügung zu stellen.

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

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen unter Einsatz von Messverfahren und Messeinrichtungen durchgeführt werden, die dem Stand der Messtechnik entsprechen. Die Nachweisgrenze des Messverfahrens sollte kleiner als ein Zehntel der zu überwachenden Emissionsbegrenzung sein. Die Emissionsmessungen sollen unter Beachtung der Richtlinien und Normen des VDI/DIN-Handbuches "Reinhaltung der Luft" beschriebenen Messverfahren durchgeführt werden. Die Probenahme soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) entsprechen. Darüber hinaus sollen Messverfahren von Richtlinien zur Emissionsminderung im VDI/DIN-Handbuch „Reinhaltung der Luft“ berücksichtigt werden

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

Die Messberichte sind der Genehmigungsbehörde unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen.

## **2.6 Messplätze**

2.6.1 Für die Durchführung der in Auflage 2.5.1 genannten Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit einer behördlich anerkannten Messstelle geeignete Messplätze festzulegen. Hierbei sind die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) und Anforderungen der VDI-Richtlinie 2066 zu beachten.

2.6.2 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.

## **2.7 Sonstige Messungen, Wartung und Dokumentation**

2.7.1 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.

### **2.7.2 Lösemittelbilanz**

Zur Ermittlung des jährlichen Lösemittelverbrauchs sowie als Nachweis zur Einhaltung des unter Nr. 2.4 festgelegten Reduzierungsplans, ist mindestens einmal in einem Kalenderjahr eine Lösemittelbilanz nach dem Verfahren des Anhangs V der 31. BImSchV durchzuführen.

#### Hinweis:

Flüchtige organische Verbindungen, die in gefassten unbehandelten Abgasen

enthalten sind, zählen zu den diffusen Emissionen.

- 2.7.3 Bericht über die Ergebnisse der Lösemittelbilanz  
Über die Ergebnisse der Lösemittelbilanz ist jeweils unverzüglich ein Bericht zu erstellen oder erstellen zu lassen. Der Bericht ist am Betriebsort fünf Jahre ab der Erstellung aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen (*bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen*).

Der Bericht ist der Genehmigungsbehörde nach Erstellung unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen (*bei genehmigungsbedürftigen Anlagen*).

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

### 3.5. Anlagen zum Beschichten von Holz oder Holzwerkstoffen (Anhang I Nr. 9)

#### 3.5.1. Beispiele für Reduzierungspläne nach Anhang IV der 31. BImSchV

Beispiel 1: Ersatz einer Lösemittelbeize durch eine wässrige Beize entsprechend Anhang IV C Nr. 3c

VOC-Gehalt Lösemittelbeize (Anlagen der Nr. 9 des Anhangs I):

Feststoffgehalt 5 Gew.% (= nichtflüchtige Anteile nfa), Lösemittelanteil 95 Gew.%,

Dichte ( $\rho_s$ ): 0,9 g/cm<sup>3</sup>, Massenanteil des Wassers in % ( $m_w$ ): 0

VOC-Wert (g/l) =  $(100 - nfa - m_w) \cdot \rho_s \cdot 10 = (100 - 5 - 0) \cdot 0,9 \cdot 10 = \underline{855 \text{ g/l}}$

VOC-Gehalt Wasser/Lösemittelbeize:

Feststoffgehalt 5 Gew.% (= nichtflüchtige Anteile nfa), Lösemittelanteil 25 Gew.%,

Dichte ( $\rho_s$ ): 1,0 g/cm<sup>3</sup>, Massenanteil des Wassers in % ( $m_w$ ): 70

VOC-Wert (g/l) =  $(100 - nfa - m_w) \cdot \rho_s \cdot 10 = (100 - 5 - 70) \cdot 1,0 \cdot 10 = \underline{250 \text{ g/l}}$

Beispiel 2: Lackierung von Schlafzimmermöbeln (Quelle: R. Schiweck 2001)

- Lackierung von ca. 1.800 m<sup>2</sup>/Woche
- Nitrocellulose-Lacke als Walzgrundierung
- In einem zweiten Durchgang Auftrag von Nitrocellulose-Lacken und Mehrschichtlacken
- Aufgrund des Lösemittelverbrauchs unterliegt die Anlage der 31. BImSchV

<i>Material</i>	<i>Verbrauch 2002</i> [kg]	<i>VOC-Anteil 2002</i>		<i>Feststoffgehalt</i>	
		[%]	[kg]	[%]	[kg]
<b>Walzgrundierung</b>	<b>850</b>	<b>36</b>	<b>306</b>	<b>64</b>	<b>544</b>
<b>Walzlack</b>	<b>306</b>	<b>75</b>	<b>230</b>	<b>25</b>	<b>77</b>
<b>Mehrschichtlack</b>	<b>11.340</b>	<b>71</b>	<b>8.051</b>	<b>29</b>	<b>3.290</b>
<b>Verschiedene Lösemittel</b>	<b>8.315</b>	<b>100</b>	<b>8.315</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe</b>	<b>20.811</b>		<b>16.902</b>		<b>3.911</b>

### **Reduzierungsplan nach Anhang IV B**

**Bezugsemission:** 3.911 kg Feststoff/Jahr \* 3 (Multiplikationsfaktor) = 11.733 kg/a

**Zielemission** = Bezugsemission \* Prozentsatz = 11.733 kg/a \* (25 + 15)% = 4.693,2 kg/a

Folgende Emissionen sind einzuhalten (bestehende Anlage):

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 = 7.039,8 kg/a
- ab 01.11.2007: Zielemission = 4.693,2 kg/a

### **Ergebnis:**

Der Betreiber muss zur Einhaltung der Zielemissionen emissionsmindernde Maßnahmen treffen! Vergleich: Derzeitige Emissionen: 16.902 t/a VOC!

### **Reduzierungsmaßnahme: Umstellung auf eine lösemittelarme UV-Walzgrundierung:**

- Reduktion des Materialeinsatzes um 19%
- Reduzierung der VOC-Emissionen um 34%
- Lackierung von 30% mehr Oberfläche
- Erzielung verbesserter Qualitätsanforderungen
- Aufgrund des nun verminderten Lösemittelverbrauchs von <15 t/a unterliegt die Anlage nicht mehr der Nr. 9.2, sondern nur noch der Nr. 9.1 des Anhangs I 31. BImSchV. Somit müssen zwar ab 01.11.2007 die Emissionen an VOC durch eine Lösemittelbilanz ermittelt werden, der Reduzierungsplan nach Anhang IV ist jedoch erst ab 01.01.2013 anzuwenden.

<i>Material</i>	<i>Verbrauch 2003</i> [kg]	<i>VOC-Anteil 2003</i>		<i>Feststoffgehalt</i>	
		[%]	[kg]	[%]	[kg]
<b>Walzgrundierung</b>	<b>1.275</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>98</b>	<b>1.250</b>
<b>Walzlack</b>	<b>306</b>	<b>75</b>	<b>230</b>	<b>25</b>	<b>77</b>
<b>Mehrschichtlack</b>	<b>7.600</b>	<b>71</b>	<b>5.396</b>	<b>29</b>	<b>2.204</b>
<b>Verschiedene Lösemittel</b>	<b>8.355</b>	<b>100</b>	<b>8.355</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe</b>	<b>17.536</b>		<b>14.006</b>		<b>3.530</b>

Beispiel 3: Beschichtung von Holz (Anlage nach Nr. 9.2 des Anhangs I) [Quelle: UBA]

Spritzapplikation

Emissionen: Gefasste unbehandelte Abgase aus der Lackier- und Trockenzone

Material	Wareneingang [kg] (1.1. – 31.12.01)	Lagerbestand		Verbrauch 2001 [kg]	VOC-Anteil 2001		Feststoffgehalt 2001 [%]	
		01.1.01 1	31.01.0		[%]	[kg]	[%]	[kg]
Beize	750	399	376	773	81	626,1	4	30,9
Farbe	1165	283	194	1254	93	1166,2	8	100,3
Grundierung	21450	2636	3502	20584	70	14408,8	30	6175,2
Härter	0	20	2,0	18	55	9,9	45	8,1
Hilfsmittel	680	132	245	567	62	351,5	7	39,7
Lack	4946	725	650	5021	70	3514,7	29	1456,1
Paste	114	285	248	151	2	3	52	78,5
Verdünnung	2720	255	381	2594	100	2594	0	0
Wachs	2000	280	0	2280	76	1732,8	20	456
<b>Summe</b>				<b>33242</b>		<b>24407</b> <b>= I1</b>		<b>8344,8</b>

**Lösemittelbilanz**

I1	hier Summe Sp. 7 der o.g. Tabelle	
I2	Lösemittel, zurückgewonnen und in der Anlage wieder eingesetzt:	entfällt
O1.1	Emissionen in gefassten behandelten Abgasen:	entfällt
O1.2	Emissionen in gefassten unbehandelten Abgasen: (diese Abgase zählen zu den diffusen Emissionen)	entfällt,
O2	Lösemittel im Abwasser:	vernachlässigbar
O3	Lösemittel im Endprodukt:	vernachlässigbar
O4	Diffuse Emissionen (Berechnung siehe unten)	
O5	Lösemittel, in Abgas- oder Abwasserreinigungsanlage vernichtet:	entfällt
O6	Lösemittel im Abfall:	vernachlässigbar
O7	Lösemittel, die in Verkaufsprodukten enthalten sind:	entfällt
O8	Lösemittel, zurückgewonnen und nicht wieder eingesetzt:	entfällt
O9	Lösemittel, auf sonstigem Weg freigesetzt:	entfällt

- Ermittlung des Lösemittelverbrauchs  
 $LV = I1 - O8 = 24407 \text{ kg} - 0 \text{ kg} = \underline{24407 \text{ kg}}$   
 -> Anlage unterliegt der Nr. 9.2 des Anhangs I der 31. BImSchV : (Schwellenwert für den Lösemittelverbrauch von 15 t/a wird überschritten)
- Bestimmung der diffusen Emissionen  
 (nach Nr. 2.2.1 b des Anhangs V; flüchtige organische Verbindungen, die in gefassten unbehandelten Abgasen enthalten sind, zählen zu den diffusen Emissionen)  
 $F = I1 - O1.1 - O5 - O6 - O7 - O8 = 24407 \text{ kg} - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 = \underline{24407 \text{ kg}}$
- Bestimmung der Gesamtemissionen  
 $E = F + O1.1 = 24407 \text{ kg} + 0 \text{ kg} = \underline{24407 \text{ kg}}$

- Grenzwert für diffuse Emissionen (hier: gleichzeitig Gesamtemissionsgrenzwert) nach Anhang III Nr. 9.2 der 31. BImSchV: 25 % der eingesetzten Lösemittel  
Hier: 100 % der eingesetzten Lösemittel werden emittiert!
- > Um die Anforderungen der 31. BImSchV einzuhalten, muss entweder eine Abgasreinigung installiert oder ein Reduzierungsplan angewendet werden.

### **Reduzierungsplan nach Anhang IV B:**

Bezugsemission: 8344,8 kg Feststoff/Jahr \* 3 (Multiplikationsfaktor) = 25.034,4 kg/a

Zielemission = Bezugsemission \* Prozentsatz = 25.034,4 kg/a \* (25 + 15)% = 10.013,76 kg/a

Folgende Emissionen sind einzuhalten:

- ab 01.11.2005: Zielemission \* 1,5 = 10.013,76 kg/a

- ab 01.11.2007: Zielemission = 15.020,64 kg/a

Zur Einhaltung der Zielemissionen sind emissionsmindernde Primärmaßnahmen durchzuführen!

### **Hinweis:**

Gemäß der Fußnote des Reduzierungsplans nach Abschnitt B des Anhangs IV der 31. BImSchV kann bei Holzbeschichtungsanlagen der Nr. 9.2 des Anhangs I mit einem Lösemittelverbrauch von > 15 t/a ein Multiplikationsfaktor von 4 zugrunde gelegt werden, wenn Applikationsverfahren mit einem Auftragswirkungsgrad von > 85% eingesetzt werden.

Grundsätzlich liegt die Entscheidung über die Wahl des Emissionsfaktors im Ermessen der Genehmigungsbehörde ("Kann"-Bestimmung). Dies leitet sich aus Anhang IV Abschnitt B Nr. 2 Satz 5 ab, wonach die "zuständige Behörde eine Anpassung der genannten Multiplikationsfaktoren bei einzelnen Anlagen vornehmen kann, um bei der Anwendung von Applikationsverfahren nach dem Stand der Technik dem nachgewiesenen erhöhten Feststoffnutzungsgrad Rechnung zu tragen." Die Anwendung eines Multiplikationsfaktors von 4 mit dem Zugeständnis von höheren Bezugsemissionen und somit höheren Zielemissionen soll ein umweltpolitischer Anreiz sein, Auftragsverfahren (z.B. Sprühverfahren) mit einem hohen Lackverlust durch Verfahren mit geringeren Lackverlusten (z.B. Auftrag mittels Walzen) zu ersetzen. Bei der Umstellung auf Auftragsverfahren mit hohem Wirkungsgrad entstehen weniger Auftragsverluste und folglich wird weniger Beschichtungsstoff inklusive Festkörperanteil verbraucht. Um die Betreiber zu belohnen, die ihr Verfahren auf einen hohen Auftragswirkungsgrad umstellen und damit ihren Lackverbrauch und

Emissionen verringern, kann die Behörde sich für einen höheren Emissionsfaktor entscheiden ("Bonus").

### 3.5.2. Musterauflagen für Holzbeschichtungsanlagen (Anlage Nr. 9. des Anhangs 2) bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang 4 Abschnitt B Nr. 2

#### 1.1 Wesentliche Anlagenkenn- und Betriebsdaten:

Betriebszweck bzw. durchgeführte Verfahren: z.B. Beschichten von Holzgegenständen  
Betriebszeit: z.B. zweischichtig (6 bis 22 Uhr)

Eingesetzte Beschichtungsstoffe	Bezeichnung	max. Einsatzmenge (kg/h)	max. Lösemittelgehalt (Gew.-%)
Beize			
Grundierung			
Decklack			
Weitere Wasch- und Reinigungsmittel:			

#### Wesentliche Anlagenteile und Nebeneinrichtungen:

z.B. Spritzkabine, Trocknungskabine, Reinigungsstände für Geräte

Betriebszweck	Z.B. Beschichtung von Holzgegenständen
Hersteller	
Bauart	
Baujahr	

- 1.2 Die Genehmigung der Anlage zur ... erstreckt sich auf eine Kapazität von insgesamt maximal ..... an ....  
*(Gesamt-Lösemittelverbrauch pro Stunde und pro Jahr sowie ggf. Produktionskapazität in Einheiten pro Stunde angeben)*
- 1.3 Die Genehmigung der Anlage erstreckt sich auf die Handhabung der in der beiliegenden Stoffliste der Firma... (Stand: ...) aufgeführten Stoffe (siehe Anhang ...).
- 1.4 Über Art und Menge der in der Anlage hergestellten und gehandhabten Stoffe sind Betriebsaufzeichnungen zu führen. Diese Betriebsaufzeichnungen sind mindestens 3 Jahre aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## **2. Auflagen zur Luftreinhaltung**

### **2.1 Ableitung von Abgasen**

2.1.1 Die im Bereich der Vorbehandlung (Schleifen, Spachteln) entstehenden Stäube sind durch eine ausreichend dimensionierte Absaugung möglichst vollständig zu erfassen und einer Entstaubungsanlage zuzuführen. Die Abgase sind über einen Kamin in einer Höhe von mindestens ... m über Dach senkrecht nach oben in die freie Luftströmung so abzuleiten, dass im Umfeld der Anlage keine Gefahren, erheblichen Nachteile oder erheblichen Belästigungen hervorgerufen werden [*Ermittlung der Kaminhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft*].

2.1.2 Spritz- und Lackierarbeiten sind nur in der Spritzkabine zulässig. Die in der Spritzkabine anfallenden Abgase sind durch eine ausreichend dimensionierte Absaugung möglichst vollständig zu erfassen und einer Entstaubungsanlage (Partikelfilter oder Nassabscheider) zuzuführen.

2.1.3 Die aus der Spritzkabine abgesaugten gereinigten Abgase sind über einen Kamin in einer Höhe von... m über Dach, entsprechend ... m über Erdgleiche senkrecht nach oben in die freie Luftströmung so abzuleiten, dass im Umfeld der Anlage keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen hervorgerufen werden [*Ermittlung der Kaminhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft bzw. Richtlinie VDI 2280*].

2.1.4 Eine Überdachung der in Auflagen 2.1.1 und 2.1.3 genannten Kamine ist nicht zulässig. 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 Die Verwendung von Stoffen oder Zubereitungen,
- denen auf Grund ihres Gehaltes an nach der Gefahrstoffverordnung als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuft flüchtigen organischen Verbindungen die R-Sätze R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61 nach der Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27.06.67 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (Abl. EG Nr. L 196 S. 1) zuletzt geändert durch Richtlinie 1999/33EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10.05.1999 (Abl. EG Nr. 199 S. 57), zuletzt angepasst durch die Richtlinie 2000/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.04.2000 (Abl. EG Nr. L 136 S. 90), in der jeweils geltenden Fassung zugeordnet sind oder die mit diesen Sätzen zu kennzeichnen sind,
  - die flüchtige organische Verbindungen enthalten, denen der R-Satz R 40 zugeordnet ist,

- die organische Verbindungen nach Nr. 5.2.5 Klasse I der TA Luft enthalten ist nicht zulässig.

*Ist der Betreiber mit dieser Auflage nicht einverstanden, kann die Auflage entfallen und es sind stattdessen zusätzliche emissionsbegrenzende Anforderungen nach § 3 Abs. 2 und 3 zu stellen sowie die Auflage Nr. 2.3 gemäß den Anforderungen der TA Luft Nr. 5.2.6 anzupassen.*

- 2.2.2. Die Brenner der Trocknungseinrichtungen 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.
- 2.2.3 Gebinde, Vorratsgefäße, Zwischengefäße, Arbeitsbehälter, Behälter mit Materialien bzw. Abfällen (z.B. Reinigungsmittel, gebrauchte Putzlappen), die organische Lösemittel enthalten, sind geschlossen aufzubewahren und zu transportieren. Vor Ort ist ein Vorrat an Saugmaterialien in ausreichender Menge vorzuhalten, die beim evtl. Verschütten von Lösemitteln einzusetzen sind. Das gesammelte Material ist bis zum Abtransport bzw. bis zur Reinigung in geschlossenen Behältern aufzubewahren.
- 2.2.4 Es sind alle geeigneten Maßnahmen zu treffen, um die Emissionen während des An- und Abfahrens so gering wie möglich zu halten.
- 2.2.5 Die Lackieranlage einschließlich der Entstaubungsanlage ist gemäß dem Stand der Technik sowie den Angaben der Hersteller entsprechend zu betreiben und zu warten. Die bestimmungsgemäße Funktion der Zu- und Abluftsysteme und insbesondere der in Auflagen ... und ... genannten filternden Abscheider ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Bei Bedarf (erkennbare Schädigung bzw. Verstopfung) sind die filternden Abscheider umgehend auszutauschen. Die Filterwechsel sind zu dokumentieren.
- 2.2.6 (Nur bei Verwendung von Nassabscheidern)  
Durch eine gezielte Belüftung und Umwälzung sowie regelmäßigen Austausch des Umlaufwassers oder durch Zugabe geeigneter fäulnishemmender Mittel sind Geruchsbelästigungen durch evtl. Fäulnisprozesse zu verhindern. Die bestimmungsgemäße Funktion des Nassabscheiders ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, insbesondere auch hinsichtlich der Anforderungen für die Wasseraufbereitung und für das Wasserreinigungssystem.
- 2.2.7 Zur Reinigung von Applikationsgeräten sind geschlossene Reinigungssysteme in Verbindung mit emissionsarmen Reinigungsmitteln einzusetzen.
- 2.2.8 Zur Beschichtung der Holzteile sind nach dem Stand der Technik emissionsarme Auftragungssysteme (z.B. Walzenauftragungssysteme, Lackgießsysteme, Tauchlackiersysteme) sowie emissionsarme Beschichtungsstoffe einzusetzen.

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

*Hinweis:*

*Für den jeweiligen Einzelfall ist zu prüfen, ob Anforderungen für das Verarbeiten, Fördern, Umfüllen oder Lagern von flüssigen organischen Stoffen gemäß Nr. 5.2.6 der TA Luft erforderlich sind. Insbesondere Befüllvorgänge von Behältern sind hierbei zu beachten.*

## 2.4 Emissionsbegrenzungen

2.4.1 Der mit Schreiben vom ..., Az. ..., vorgelegte Reduzierungsplan ist einzuhalten. Der Reduzierungsplan ist gemäß Anhang IV B der 31. BImSchV durchzuführen.

Die jährlichen Bezugsemissionen berechnen sich aus dem jährlichen Festkörpergehalt durch Multiplikation mit dem

- Faktor 4 bei einem Lösemittelverbrauch zwischen 5 t/a und 15 t/a bzw.
- Faktor 3 bei einem Lösemittelverbrauch > 15 t/a.

Die jährlich zulässigen Zielemissionen ergeben sich durch Multiplikation mit einem Prozentsatz von

- (25 + 15) % bei einem Lösemittelverbrauch zwischen 5 t/a und 25 t/a
- (20 + 5)% bei einem Lösemittelverbrauch > 25 t/a.

Der Reduzierungsplan ist eingehalten, wenn die tatsächliche Gesamtemission nach der Lösemittelbilanz des Anhangs V der 31. BImSchV kleiner ist als die Zielemission.

**Hinweis:** Die im folgenden **grau** hinterlegten Auflagen sind nur erforderlich zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen - > Einzelfallprüfung; ggf. alternativ Festlegung eines Emissionsmassenstroms für die gesamte Anlage für die organischen Stoffe nach Nr. 5.2.5 der TA Luft!

2.4.2 Im Abgas der Emissionsquellen ...dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschritten werden:

Organische Stoffe, angegeben als Gesamt-Kohlenstoff ... mg/m<sup>3</sup>

Die Emissionsgrenzwerte sind bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

2.4.3 Im Abgas der Emissionsquelle ... darf eine Emissionsmassenkonzentration an staubförmigen Lackpartikeln von 3 mg/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden. Die Emissionsmassenkonzentration bezieht sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

## 2.5 Emissionsmessungen

2.5.1 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 (*in Abhängigkeit von der Emissionsrelevanz auch 5 Jahre möglich*) ist durch Messungen einer behördlich anerkannten Messstelle 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 Abs. 1 der TA Luft 2002 durchzuführen und auszuwerten.

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse für die Emissionen der Anlage repräsentativ und bei vergleichbaren Anlagen und Betriebsbedingungen miteinander vergleichbar sind. Die Messungen sind bei ungestörtem Dauerbetrieb mit höchstmöglicher Emission (mindestens drei Einzelmessungen bzw. mindestens 6 Einzelmessungen bei schwankendem Emissionsverhalten) 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.

Über das Ergebnis der Messungen ist ein Messbericht zu erstellen. Der Messbericht soll Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Einzelwerte und der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten. Hierzu gehören auch Angaben über Brenn- und Einsatzstoffe sowie über den Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung; er soll dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 (Ausgabe September 1999) entsprechen.

Dem beauftragten Messinstitut sind die für die Erstellung des Messberichtes erforderlichen Anlagendaten sowie die Betriebsdaten zum Messzeitpunkt zur Verfügung zu stellen.

Die Termine der Emissionsmessungen und die Auswahl der zu untersuchenden Beschichtungen sind mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen unter Einsatz von Messverfahren und Messeinrichtungen durchgeführt werden, die dem Stand der Messtechnik entsprechen. Die Nachweisgrenze des Messverfahrens sollte kleiner als ein Zehntel der zu überwachenden Emissionsbegrenzung sein. Die Emissionsmessungen sollen unter Beachtung der Richtlinien und Normen des VDI/DIN-Handbuches "Reinhaltung der Luft" beschriebenen Messverfahren durchgeführt werden. Die Probenahme soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) entsprechen. Darüber hinaus sollen Messverfahren von Richtlinien zur Emissionsminderung im VDI/DIN-Handbuch „Reinhaltung der Luft“ berücksichtigt werden

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

Die Messberichte sind der Genehmigungsbehörde unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen.

## 2.6 Messplätze

2.6.1 Für die Durchführung der in Auflage 2.5.1 genannten Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit einer behördlich anerkannten Messstelle geeignete Messplätze festzulegen. Hierbei sind die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) und Anforderungen der VDI-Richtlinie 2066 zu beachten.

2.6.2 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.

## 2.7 Sonstige Messungen, Wartung und Dokumentation

2.7.1 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.

### 2.7.2 Lösemittelbilanz

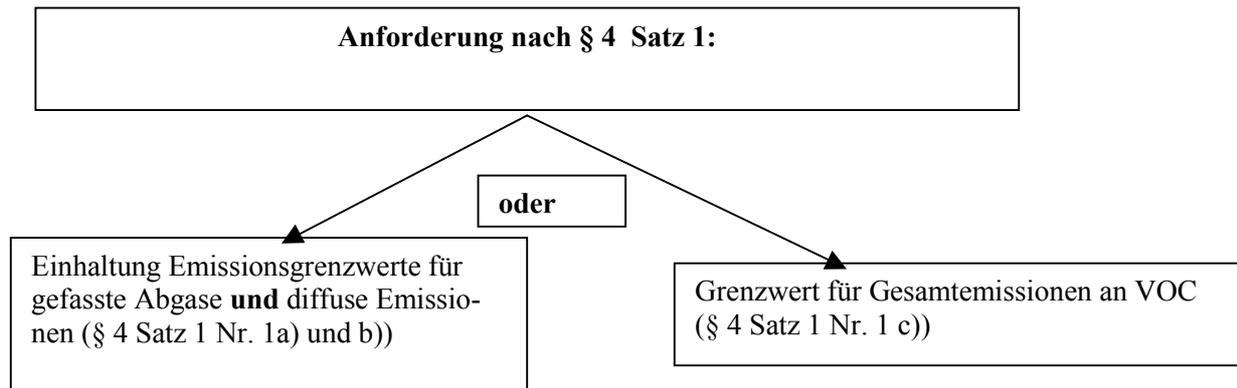
Zur Ermittlung des jährlichen Lösemittelverbrauchs sowie als Nachweis zur Einhaltung des unter Nr. 2.4 festgelegten Reduzierungsplans, ist mindestens einmal in einem Kalenderjahr eine Lösemittelbilanz nach dem Verfahren des Anhangs V der 31. BImSchV durchzuführen.

Hinweis: Flüchtige organische Verbindungen, die in gefassten unbehandelten Abgasen enthalten sind, zählen zu den diffusen Emissionen.

Der Bericht ist am Betriebsort fünf Jahre ab der Erstellung aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen (*bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen*).

Über die Ergebnisse der Lösemittelbilanz ist jeweils unverzüglich ein Bericht zu erstellen oder erstellen zu lassen. Der Bericht ist der Genehmigungsbehörde nach Erstellung unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen (*bei genehmigungsbedürftigen Anlagen*).

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



### 3.6. Herstellung von Beschichtungsstoffen (Anhang I Nr. 16.1)

#### 3.6.1. Beispiel für einen Reduzierungsplan

Die Herstellung von Anstrich- oder Beschichtungsstoffen sowie Herstellung von Bautenschutz- oder Holzschutzmitteln, Klebstoffen oder Druckfarben ist nach Anhang II Nr. 16 wie folgt definiert:

Die Herstellung der oben genannten End- und Zwischenprodukte, soweit diese in derselben Anlage hergestellt werden, durch Mischen von Pigmenten, Harzen und Klebstoffen mit organischen Lösemitteln oder anderen Trägerstoffen. Hierunter fällt auch das Dispergieren und Prädispergieren, die Einstellung der Viskosität und Tönung sowie die Abfüllung des Endprodukts in Behälter.

Für diese Anlagen bestehen nach Anhang III Nr. 16 grundsätzlich zwei Alternativen:

- a) Einhaltung des Emissionsgrenzwertes für gefasste Abgase und des Emissionsgrenzwertes für diffuse Emissionen  
oder
- b) Einhaltung des Gesamtemissionsgrenzwertes für flüchtige organische Lösemittel.

Nach § 2 Nr. 14 der 31. BImSchV sind die Gesamtemissionen einer Anlage die Summe der diffusen Emissionen und der Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen im gefassten Abgas. Im Fall von Abgasreinigungen ist hierzu auch der Anteil an organischen Stoffen zu addieren, der ungereinigt ins Freie abgeleitet wird.

**Der Gesamtemissionsgrenzwert ist vergleichbar mit einem anlagenspezifischen Reduzierungsplan nach Anhang IV Abschnitt A für diese Anlagentypen.**

Der Gesamtemissionsgrenzwert bezieht sich auf einen Prozentsatz des eingesetzten Lösemittels und ist abhängig von der Lösemittelverbrauchskapazität:

<b>Lösemittelverbrauch</b>	<b>100 bis 1000 t/a</b>	<b>&gt; 1000 t/a</b>
Neue oder wesentlich geänderte Anlagen	2,5 %	1 %
Übergangsregelung für genehmigungsbedürftige Anlagen bis zum 31.10.2007	3 %	---
Altanlagen	3	1
Übergangsregelung für genehmigungsbedürftige Altanlagen bis zum 31.10.2007	5	1,5

Der Nachweis zur Einhaltung des Gesamtemissionsgrenzwertes hat durch die jährliche Lösemittelbilanz nach Anhang V zu erfolgen. Sofern gefasste behandelte Abgase (das setzt die Existenz einer für VOC geeigneten Abgasreinigung voraus) in der Anlage existieren, sind diese Emissionsfrachten bei der jährlichen Lösemittelbilanz zu berücksichtigen.

Wichtig:

Nachdem der Gesamtemissionsgrenzwert vom eingesetzten Lösemittel abhängt, ist der Gesamtemissionsgrenzwert eine jährlich neu zu bestimmende Größe!

1. Schritt: Berechnung des zulässigen Gesamtemissionsgrenzwertes:

Gesamtemissionsgrenzwert [t/a] = Eingesetztes Lösemittel/Jahr (I1 + I2) \* Prozentsatz (siehe obige Tabelle)

2. Schritt: Ermittlung der Gesamtemissionen mittels Lösemittelbilanz nach Anhang V

3. Schritt:

Gesamtemission E = Diffuse Emissionen F + Emissionen in gefassten Abgasen O1  
= I1 – O5 – O6- O7 – O8

Diffuse Emissionen

F = I1

- O1 (Emissionen in gefassten Abgasen)
- O5 (durch Abgasreinigung vernichtetes Lösemittel)
- O6 (Lösemittel im Abfall)
- O7 (Organische Lösemittel in Verkaufsprodukten)
- O8 (Lösemittel zur Wiederverwendung, die jedoch nicht als Einsatz gelten)

Flüchtige organische Verbindungen, die als Teil des Beschichtungsstoffs in einem geschlossenen Behälter verkauft werden, gelten nicht als diffuse Emissionen.

4. Schritt: Vergleich der ermittelten Gesamtemissionen mit dem zulässigen Emissionsgrenzwert:

Einhaltung der Anforderungen des Anhangs III Nr. 16:

Ermittelte Gesamtemission ≤ zulässiger Gesamtemissionsgrenzwert

Hinweis:

Bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen wird die o.g. Wahlmöglichkeit zur Anwendung eines Gesamtemissionsgrenzwertes in Nr. 16.1.4 des Anhangs III der 31. BImSchV jedoch aus Vorsorgegründen eingeschränkt. Nachdem es sich bei dem Gesamtemissionsgrenzwert um eine Jahresfracht handelt, wäre es möglich, dass die Emissionsmassenkonzentration bzw. der Emissionsmassenstrom den Vorsorgebereich trotz Ein-

haltung des Gesamtemissionsgrenzwertes verlassen könnte. Aus diesem Grund wird in der Verordnung gefordert, dass bei genehmigungsbedürftigen Anlagen trotz Einhaltung des Gesamtemissionsgrenzwertes der Emissionsgrenzwert für die gefassten behandelten Abgase eingehalten wird. Hierbei setzt die Verordnung voraus, dass eine Abgasbehandlung bei derartigen Anlagen vorhanden ist. Unabhängig, ob eine Emissionsminderungseinrichtung in der Anlage vorhanden ist oder nicht, sind jedoch bei genehmigungsbedürftigen Anlagen aus Vorsorgegründen für die einzelnen Emissionsquellen Emissionsgrenzwerte festzulegen (auch in Analogie zu den genehmigungsbedürftigen Anlagen, die einen Reduzierungsplan anwenden, § 4 Satz 3; die Einhaltung eines Gesamtemissionsgrenzwertes stellt im Prinzip einen Reduzierungsplan dar); d.h. für genehmigungsbedürftige Anlagen nach Nr. 4.10 des Anhangs der 4. BImSchV würde auch bei den unbehandelten gefassten Abgasen zusätzlich zur Einhaltung eines Gesamtemissionsgrenzwertes nach Nr. 16.1.1 die Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes von  $100 \text{ mg C/m}^3$  (bei einem Lösemittelverbrauch  $\leq 1000 \text{ t/a}$ ) bzw.  $50 \text{ mg C/m}^3$  (bei einem Lösemittelverbrauch  $> 1000 \text{ t/a}$ ) erforderlich werden (diese Vorgehensweise wäre auch konform mit den Anforderungen nach Nr. 5.2.5 der TA Luft für Emissionsquellen mit organischen Stoffen).

Die o.g. Ausführungen können auch für die anderen Anlagentypen gemäß Anhang III übertragen werden, bei denen alternativ die Einhaltung eines Gesamtemissionsgrenzwertes möglich ist (Chemische Reinigung Nr. 3, Wickeldrahtbeschichtung Nr. 7, Lederbeschichtung Nr. 11, Holzimprägnierung Nr. 12, Holz- und Kunststofflaminiierung Nr. 13, Schuherstellung Nr. 15, Kautschukumwandlung Nr. 17, Extraktion- und Raffinationsanlagen Nr. 18, Herstellung von Arzneimitteln Nr. 19).

### **3.6.2. Musterauflagen für Anlagen zur Herstellung von Beschichtungsstoffen (Anhang III Nr. 16.1) bei Anwendung eines Reduzierungsplans nach Anhang IV A („Gesamtemissionsgrenzwert“)**

#### **Hinweis:**

**Bei den hier genannten Auflagen sind gegebenenfalls noch Auflagen zu Abgasreinigungseinrichtungen zu berücksichtigen!**

#### **1. Genehmigungsumfang**

##### **1.1 Wesentliche Anlagenkenn- und Betriebsdaten:**

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

Betriebszweck bzw. durchgeführte Verfahren: z.B. Herstellung von Lacken

Betriebszeit: z.B. zweischichtig (6 bis 22 Uhr)

Eingesetzte Stoffe	Bezeichnung	max. Einsatzmenge (kg/h)
Lösemittel	...	...
Pigmente	...	
Bindemittel	...	
Füllstoffe	...	
Additive	...	...

Wesentliche Anlagenteile und Nebeneinrichtungen:  
z.B. Mühlen, Dissolver, Lagertanks

Betriebszweck	
Hersteller	
Bauart	
Baujahr	

- 1.2 Die Genehmigung der Anlage zur Herstellung von Lacken erstreckt sich auf eine Kapazität von insgesamt maximal ... t/a (bzw. t/d)
- 1.3 Die Genehmigung der Anlage erstreckt sich auf die Handhabung der in der beiliegenden Stoffliste der Firma (Stand: ...) aufgeführten Stoffe (siehe Anhang ..).
- 1.4 Über Art und Menge der in der Anlage hergestellten und gehandhabten Stoffe sind Betriebsaufzeichnungen zu führen. Diese Betriebsaufzeichnungen sind mindestens 3 Jahre aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 2. Auflagen zur Luftreinhaltung

Die Anlage ist als geschlossenes System zu betreiben, soweit in den nachstehenden Auflagen keine Ausnahmen festgelegt sind.

### 2.1 Erfassung, Reinigung und Ableitung von Abgasen

- 2.1.1 Die Abgase der..... (z.B. *Rührkessel, Dispergatoren etc.*), die bei Entspannungs- und Befüllvorgängen auftreten, sind zusammenzufassen und über die Emissionsquelle/den Sammelkamin in einer Höhe von ..m über Erdgleiche ins Freie abzuleiten [*Bestimmung der Kaminhöhe nach TA Luft Nr. 5.5 bzw. Richtlinie VDI 2280*].
- 2.1.2 Die bei der Zugabe von Feststoffen in den Rührkesseln auftretenden staubförmigen Abgase sind zu erfassen und über den filternden Abscheider ... zu reinigen und über die Emissionsquelle ... in einer Höhe von ... m über Erdgleiche ins Freie abzuleiten [*Bestimmung der Kaminhöhe nach TA Luft Nr. 5.5*].
- 2.1.3 Die Abgase der Emissionsquellen ... 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 Die Verwendung von Stoffen oder Zubereitungen,
- denen auf Grund ihres Gehaltes an nach der Gefahrstoffverordnung als

krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuft flüchtigen organischen Verbindungen die R-Sätze R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61 nach der Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27.06.67 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (Abl. EG Nr. L 196 S. 1) zuletzt geändert durch Richtlinie 1999/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10.05.1999 (Abl. EG Nr. 199 S. 57), zuletzt angepasst durch die Richtlinie 2000/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.04.2000 (Abl. EG Nr. L 136 S. 90), in der jeweils geltenden Fassung zugeordnet sind oder die mit diesen Sätzen zu kennzeichnen sind,

- die flüchtige organische Verbindungen enthalten, denen der R-Satz R 40 zugeordnet ist,
- die flüchtige organische Verbindungen nach Nr. 5.2.5 Klasse I der TA Luft enthalten

ist nicht zulässig.

*Ist der Betreiber mit dieser Auflage nicht einverstanden, kann die Auflage entfallen und es sind stattdessen zusätzliche emissionsbegrenzende Anforderungen nach § 3 Abs. 2 und 3 zu stellen sowie die Auflage 2.3 gemäß den Anforderungen der TA Luft Nr. 5.2.6 anzupassen.*

- 2.2.2 Gebinde, Vorratsgefäße, Zwischengefäße, Arbeitsbehälter, Behälter mit Materialien bzw. Abfällen, die organische Lösemittel enthalten, sind geschlossen aufzubewahren und zu transportieren. Vor Ort ist ein Vorrat an Saugmaterialien in ausreichender Menge vorzuhalten, die beim evtl. Verschütten von Lösemitteln einzusetzen sind. Das gesammelte Material ist bis zum Abtransport bzw. bis zur Reinigung in geschlossenen Behältern aufzubewahren. Der Transport von Lösemittelhaltigen Zwischen- und Endprodukten darf nur über Rohrleitungen erfolgen (geschlossenes System).
- 2.2.3 Es sind alle geeigneten Maßnahmen zu treffen, um die Emissionen während des An- und Abfahrens so gering wie möglich zu halten.
- 2.2.4 Objektabsaugungen sind so zu dimensionieren, dass auftretende Abgase möglichst vollständig erfasst werden. Bei der Auslegung der Absaugungen ist die Richtlinie VDI 3929 (Erfassen luftfremder Stoffe) zu berücksichtigen.
- 2.2.5 Bei Befüllung von geschlossenen Transportbehältern mit festen Stoffen: Beim Abfüllen von staubförmigen Stoffen in Transportbehälter ist die Verdrängungsluft zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.
- 2.2.6 Zur Verhinderung von Staubfreisetzungen sind, soweit möglich, geeignete emissionsmindernde Maßnahmen durchzuführen, z.B. geschlossene Sackschütten mit integrierter Sackschlitzeinrichtung, Zugabe über staubdicht fest angeschlossene Behälter.
- 2.2.7 Staubsammelbehälter an filternden Abscheidern müssen staubdicht abgeschlossen sein. Filternde Abscheider müssen beim Wechsel oder Entleeren

der Staubsammelbehälter nach unten dicht abgeschlossen 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.

2.2.8 Die filternden Abscheider der Anlage 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 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) ,
- 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.

### 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

bei einer Temperatur von 293,15 K einen Dampfdruck von 1,3 kPa oder mehr haben

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

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.

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 temperatur-spezifischen 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 Gaspendelns betriebsmäßig, abgesehen von sicherheitstechnisch bedingten Freisetzen, 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 Sperrmedien-systems 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), die nicht eines unter Auflage 2.3 Buchstaben b) – d) genannten Merkmale 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.

## 2.4 Emissionsbegrenzungen

2.4.1 Die Anlage darf einen Gesamtemissionsgrenzwert von ... % der eingesetzten Lösemittel (*siehe Anhang III Nr. 16.1.1*) nicht überschreiten. Gemäß des Anhangs V Nr. 3.2 berechnet sich die Menge der eingesetzten Lösemittel als  $I = I_1 + I_2$ .

**Grau hinterlegt** = Nur bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen fordern!

2.4.2 In den gefassten Abgasen der .... (Emissionsquelle...) darf eine Emissionsmassenkonzentration an organischen Stoffen von ... mg C/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden [*siehe Nr. 16.1.3 in Verbindung mit 16.1.2 des Anhangs III der 31. BImSchV; bei genehmigungsbedürftigen Anlagen ist zusätzlich zum Gesamtemissionsgrenzwert der Grenzwert für gefasste Abgase einzuhalten*].

2.4.3 In den Abgasen der ... (Emissionsquellen ...) dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschritten werden:  
Gesamtstaub 20 mg/m<sup>3</sup>  
(falls erforderlich, sind zusätzlich Staubinhaltsstoffe gemäß Nr. 5.2.2 oder Nr. 5.2.7 der TA Luft zu begrenzen)

2.4.4 Die o.g. Emissionsbegrenzungen beziehen sich auf trocknes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

## 2.5 Emissionsmessungen

2.5.1 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 [ggf. 5 Jahr gemäß Nr. 5.3.2.1 der TA Luft] ist durch Messungen einer behördlich anerkannten Messstelle 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 Abs. 1 der TA Luft 2002 durchzuführen und auszuwerten.

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse für die Emissionen der Anlage repräsentativ und bei vergleichbaren Anlagen und Betriebsbedingungen miteinander vergleichbar sind.

Die Messungen sind bei ungestörtem Dauerbetrieb mit höchstmöglicher Emission (mindestens drei Einzelmessungen bzw. mindestens 6 Einzelmessungen bei schwankendem Emissionsverhalten) 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.

Über das Ergebnis der Messungen ist ein Messbericht zu erstellen. Der Messbericht soll Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Einzelwerte und der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten. Hierzu gehören auch Angaben über Brenn- und Einsatzstoffe sowie über den Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung; er soll dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 (Ausgabe September 1999) entsprechen.

Dem beauftragten Messinstitut sind die für die Erstellung des Messberichtes erforderlichen Anlagendaten sowie die Betriebsdaten zum Messzeitpunkt zur Verfügung zu stellen.

Die Termine der Emissionsmessungen und die Auswahl der zu untersuchenden Beschichtungen sind mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen unter Einsatz von Messverfahren und Messeinrichtungen durchgeführt werden, die dem Stand der Messtechnik entsprechen. Die Nachweisgrenze des Messverfahrens sollte kleiner als ein Zehntel der zu überwachenden Emissionsbegrenzung sein. Die Emissionsmessungen sollen unter Beachtung der Richtlinien und Normen des VDI/DIN-Handbuches "Reinhaltung der Luft" beschriebenen Messverfahren durchgeführt werden. Die Probenahme soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) entsprechen. Darüber hinaus sollen Messverfahren von Richtlinien zur Emissionsminderung im VDI/DIN-Handbuch „Reinhaltung der Luft“ berücksichtigt werden

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

Die Messberichte sind der Genehmigungsbehörde unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen.

## **2.6 Messplätze**

2.6.1 Für die Durchführung der in Auflage 2.8.1 genannten Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit einer behördlich anerkannten Messstelle geeignete Messplätze festzulegen. Hierbei sind die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) und Anforderungen der VDI-Richtlinie 2066 zu beachten.

2.6.2 Messplätze müssen ausreichend groß, über sichere Arbeitsbühnen leicht be-

gehbar, so beschaffen sein und so ausgewählt werden, dass eine für die Emissionen der Anlage repräsentative und messtechnisch einwandfreie Emissionsmessung ermöglicht wird.

## 2.7 Sonstige Messungen, Wartung und Dokumentation

2.7.1 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.

2.7.2 Durch geeignete Maßnahmen, wie den Betrieb eines Differenzdruckmanometers oder gleichwertige Maßnahmen, z.B. regelmäßige Sichtkontrolle mit visueller Kontrolle

- der Abgasaustrittsstelle und der Abgasfahne, insbesondere während der Abreinigung der Filtermedien,
- des Abgaskanals nach dem Filter auf Ablagerung
- der Filtermedien von der Reingasseite/Rohgasseite aus
- der Ventilatoren (Reingasseite) auf Staubaustritt an der Wellendurchführung,

ist sicherzustellen, dass die bestimmungsgemäße Funktion der filternden Abscheider ständig gewährleistet ist. Bei Störungen ist dies bei Verwendung von Differenzdruckmanometern sowohl mit optischer als auch akustischer Alarmgebung im Leitstand anzuzeigen.

2.7.3 Lösemittelbilanz  
Zur Ermittlung des jährlichen Lösemittelverbrauchs sowie als Nachweis zur Einhaltung der unter Auflageziffer 2.4 festgelegten Emissionsgrenzwerte, insbesondere des Gesamtemissionsgrenzwertes, ist mindestens einmal in einem Kalenderjahr eine Lösemittelbilanz nach dem Verfahren des Anhangs V der 31. BImSchV durchzuführen.

Flüchtige organische Verbindungen, die als Teil des Beschichtungsstoffs in einem geschlossenen Behälter verkauft werden, gelten nicht als diffuse Emissionen.

Der Gesamtemissionsgrenzwert ist eingehalten, wenn die nach der Lösemittelbilanz errechnete Gesamtemissionen  $\leq$  zulässiger Gesamtemissionsgrenzwert nach Auflage 2.4.

Der Bericht ist am Betriebsort fünf Jahre ab der Erstellung aufzubewahren und der Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen (*bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen*).

Über die Ergebnisse der Lösemittelbilanz ist jeweils unverzüglich ein Bericht zu erstellen oder erstellen zu lassen. Der Bericht ist der Genehmigungsbehörde nach Erstellung unaufgefordert und unverzüglich vorzulegen [*bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen*].

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

## **4. Musterschreiben**

- 4.1. Verbindliche Erklärung über den Reduzierungsplan gemäß § 5 Abs. 7 in Verbindung mit Anhang IV C der 31. BImSchV**
- 4.2. Verbindliche Erklärung über den Reduzierungsplan gemäß § 5 Abs. 7 in Verbindung mit Anhang IV C der 31. BImSchV („Vereinfachter Nachweis“) für Anlagen zur Fahrzeug-Reparaturlackierung)**
- 4.3. Verbindliche Erklärung über den Reduzierungsplan gemäß § 5 Abs. 7 in Verbindung mit Anhang IV C der 31. BImSchV („Vereinfachter Nachweis“) für bestehende Anlagen zur Fahrzeug-Reparaturlackierung) – Einhaltung der Zwischenstufe**
- 4.4. Musterschreiben zur Annahme eines Reduzierungsplans nach Anhang IV Abschnitt B durch die Genehmigungsbehörde**
- 4.5. Annahme des „Vereinfachten Nachweises“ durch die Genehmigungsbehörde**