

*Es handelt sich bei dem nachfolgenden Text der TA Luft 2002 um die Internetfassung des BMU. Der amtliche Text ist im Gemeinsamen Ministerialblatt vom 30. Juli 2002 (GMBL 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605) veröffentlicht worden und kann über die Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln (Tel.: 0221/943730) oder den Buchhandel bezogen werden.*

## **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**

### **Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)**

**Vom 24. Juli 2002**

Nach § 48 des Bundes–Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880), der durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juli 2001 (BGBl. I S. 1950) geändert worden ist, wird nach Anhörung der beteiligten Kreise folgende Allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

#### **Inhaltsübersicht:**

1	Anwendungsbereich	7
2	Begriffsbestimmungen und Einheiten im Messwesen	9
2.1	Immissionen	9
2.2	Immissionskenngrößen, Beurteilungspunkte, Aufpunkte	9
2.3	Immissionswerte	10
2.4	Abgasvolumen und Abgasvolumenstrom	10
2.5	Emissionen	10
2.6	Emissionsgrad und Emissionsminderungsgrad	11
2.7	Emissionswerte und Emissionsbegrenzungen	12
2.8	Einheiten und Abkürzungen	12
2.9	Rundung	13
2.10	Altanlagen	13
3	Rechtliche Grundsätze für Genehmigung, Vorbescheid und Zulassung des vorzeitigen Beginns	15
3.1	Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb neuer Anlagen	15

3.2	Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Teilgenehmigung (§ 8 BImSchG) oder eines Vorbescheids (§ 9 BImSchG)	15
3.3	Prüfung der Anträge auf Zulassung des vorzeitigen Beginns (§ 8a BImSchG)	16
3.4	Prüfung der Genehmigungsbedürftigkeit einer Änderung (§ 15 Abs. 2 BImSchG)	16
3.5	Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Änderungsgenehmigung	17
3.5.1	Begriff der Änderung	17
3.5.2	Angeordnete Änderung	17
3.5.3	Prüfungsumfang	17
3.5.4	Verbesserungsmaßnahmen	18
4	Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen	19
4.1	Prüfung der Schutzpflicht	19
4.2	Schutz der menschlichen Gesundheit	20
4.2.1	Immissionswerte	20
4.2.2	Genehmigung bei Überschreiten der Immissionswerte	21
4.2.3	Genehmigung bei künftiger Einhaltung der Immissionswerte	22
4.3	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag	23
4.3.1	Immissionswert für Staubniederschlag	23
4.3.2	Genehmigung bei Überschreiten des Immissionswertes	23
4.4	Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen	24
4.4.1	Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide	24
4.4.2	Immissionswert für Fluorwasserstoff; Ammoniak	25
4.4.3	Genehmigung bei Überschreitung der Immissionswerte	26
4.5	Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen	27
4.5.1	Immissionswerte für Schadstoffdepositionen	27
4.5.2	Genehmigung bei Überschreitung der Immissionswerte für Schadstoffde- positionen oder der Prüf- und Maßnahmenwerte	28
4.5.3	Sonderfälle bei Überschreitung von Prüf- und Maßnahmenwerten	29
4.6	Ermittlung der Immissionskenngrößen	29
4.6.1	Allgemeines	29
4.6.2	Ermittlung der Vorbelastung	31

4.6.3	Kenngrößen für die Vorbelastung	36
4.6.4	Kenngrößen für die Zusatzbelastung	37
4.7	Einhaltung der Immissionswerte	38
4.7.1	Immissions–Jahreswert	38
4.7.2	Immissions–Tageswert	38
4.7.3	Immissions–Stundenwert	39
4.8	Prüfung, soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und in Sonderfällen	39
5	Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen	43
5.1	Allgemeines	43
5.1.1	Inhalt und Bedeutung	43
5.1.2	Berücksichtigung der Anforderungen im Genehmigungsverfahren	45
5.1.3	Grundsätzliche Anforderungen zur integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen	47
5.2	Allgemeine Anforderungen zur Emissionsbegrenzung	49
5.2.1	Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub	49
5.2.2	Staubförmige anorganische Stoffe	49
5.2.3	Staubförmige Emissionen bei Umschlag, Lagerung oder Bearbeitung von festen Stoffen	52
5.2.4	Gasförmige anorganische Stoffe	58
5.2.5	Organische Stoffe	59
5.2.6	Gasförmige Emissionen beim Verarbeiten, Fördern, Umfüllen oder Lagern von flüssigen organischen Stoffen	62
5.2.7	Krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe sowie schwer abbaubare, leicht anreicherbare und hochtoxische organische Stoffe	66
5.2.8	Geruchsintensive Stoffe	70
5.2.9	Bodenbelastende Stoffe	71
5.3	Messung und Überwachung der Emissionen	72
5.3.1	Messplätze	72
5.3.2	Einzelmessungen	72
5.3.3	Kontinuierliche Messungen	75
5.3.4	Fortlaufende Ermittlung besonderer Stoffe	81
5.3.5	Gleichwertigkeit zu VDI–Richtlinien	81

5.4	Besondere Regelungen für bestimmte Anlagenarten	82
5.4.1	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	82
5.4.2	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	103
5.4.3	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung	118
5.4.4	Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	132
5.4.5	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen	146
5.4.6	Holz, Zellstoff	150
5.4.7	Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse	153
5.4.8	Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen	169
5.4.9	Lagerung, Be- und Entladung von Stoffen und Zubereitungen	185
5.4.10	Sonstiges	187
5.5	Ableitung von Abgasen	195
5.5.1	Allgemeines	195
5.5.2	Ableitung über Schornsteine	195
5.5.3	Nomogramm zur Bestimmung der Schornsteinhöhe	196
5.5.4	Ermittlung der Schornsteinhöhe unter Berücksichtigung der Bebauung und des Bewuchses sowie in unebenem Gelände	199
5.5.5	Bestehende Anlagen	200
6	Nachträgliche Anordnungen	201
6.1	Nachträgliche Anordnungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen	201
6.1.1	Ermessenseinschränkung	201
6.1.2	Eingriffsvoraussetzung	201
6.1.3	Maßnahmen	202
6.1.4	Fristen	202
6.1.5	Luftqualitätswerte der EG	202
6.2	Nachträgliche Anordnungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen	203
6.2.1	Grundsatz	203
6.2.2	Unverzögliche Sanierung	203

6.2.3	Einräumung von Sanierungsfristen	204
6.2.4	Verzicht auf die Genehmigung	205
6.2.5	Kompensation	205
7	Aufhebung von Vorschriften	205
8	Inkrafttreten	206
Anhang 1	Ermittlung des Mindestabstandes zu empfindlichen Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosystemen im Hinblick auf die Anforderungen der Nummer 4.8	207
Anhang 2	Kurven zur Ableitung von Massenströmen aus Immissionsprognosen	211
Anhang 3	Ausbreitungsrechnung	216
Anhang 4	Organische Stoffe der Klasse I nach Nummer 5.2.5	229
Anhang 5	Äquivalenzfaktoren für Dioxine und Furane	235
Anhang 6	VDI-Richtlinien und Normen zur Emissionsmesstechnik	236
Anhang 7	S-Werte	239

**Abbildungsübersicht:**

Abbildung 1:	Mindestabstandskurve	154
Abbildung 2:	Nomogramm zur Ermittlung der Schornsteinhöhe	198
Abbildung 3:	Diagramm zur Ermittlung des Wertes J	199
Abbildung 4:	Mindestabstand von Anlagen zu empfindlichen Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosystemen, bei dessen Unterschreiten sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung dieser Schutzgüter auf Grund der Einwirkung von Ammoniak ergeben	209
Abbildung 5:	Arsen und anorganische Arsenverbindungen	211
Abbildung 6:	Blei und anorganische Bleiverbindungen	212
Abbildung 7:	Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen sowie Thallium und anorganische Thalliumverbindungen	213
Abbildung 8:	Nickel und anorganische Nickelverbindungen	214
Abbildung 9:	Quecksilber und anorganische Quecksilberverbindungen	215

**Tabellenübersicht:**

Tabelle 1:	Immissionswerte für Stoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit	20
Tabelle 2:	Immissionswert für Staubbiederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	23
Tabelle 3:	Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation	24
Tabelle 4:	Immissionswert für Fluorwasserstoff zum Schutz vor erheblichen Nachteilen	25
Tabelle 5:	Irrelevante Zusatzbelastungswerte für Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen	26
Tabelle 6:	Immissionswerte für Schadstoffdepositionen	27
Tabelle 7:	Bagatellmassenströme	30
Tabelle 8:	Depositionswerte als Anhaltspunkte für die Sonderfallprüfung	42
Tabelle 9:	Emissionswerte für Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, für Anlagen der Nummer 2.8	107
Tabelle 10:	Faktoren zur Umrechnung von Tierplatzzahlen in Tierlebensmasse, angegeben in Großvieheinheiten	154
Tabelle 11:	Ammoniakemissionsfaktoren für Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren	207
Tabelle 12:	Depositionsgeschwindigkeiten für Gase	217
Tabelle 13:	Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten für Stäube	218
Tabelle 14:	Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungs-klassen des CORINE-Katasters	219
Tabelle 15:	Größen für meteorologische Grenzschichtprofile	222
Tabelle 16:	Bestimmung von $D_h$	223
Tabelle 17:	Bestimmung der Monin-Obukhov-Länge $L_M$	224
Tabelle 18:	Klassierung der Windgeschwindigkeiten	227
Tabelle 19:	Organische Stoffe der Klasse I nach Nummer 5.2.5	229
Tabelle 20:	Äquivalenzfaktoren für Dioxine und Furane	235
Tabelle 21:	VDI-Richtlinien und Normen zur Emissionsmesstechnik	236
Tabelle 22:	S-Werte	239

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.

Die Vorschriften dieser Technischen Anleitung sind zu beachten bei der

- a) Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer neuen Anlage (§ 6 Abs. 1 BImSchG) sowie zur Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer bestehenden Anlage (§ 16 Abs. 1, auch in Verbindung mit Abs. 4 BImSchG),
- b) Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Teilgenehmigung, eines Vorbescheids oder der Zulassung des vorzeitigen Beginns (§§ 8, 8a und 9 BImSchG),
- c) Prüfung der Genehmigungsbedürftigkeit einer Änderung (§ 15 Abs. 2 BImSchG),
- d) Entscheidung über nachträgliche Anordnungen (§ 17 BImSchG) und
- e) Entscheidung zu Anordnungen über die Ermittlung von Art und Ausmaß der von einer Anlage ausgehenden Emissionen sowie der Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage (§ 26, auch in Verbindung mit § 28 BImSchG).

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen wird in dieser Verwaltungsvorschrift nicht geregelt; dagegen wird die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsemissionen in dieser Verwaltungsvorschrift geregelt.

Die Anforderungen der Nummern 5.1 bis 5.4 gelten nicht für genehmigungsbedürftige Anlagen, soweit in Rechtsverordnungen der Bundesregierung Anforderungen zur Vorsorge und zur Ermittlung von Emissionen an luftverunreinigenden Stoffen getroffen werden.

Soweit im Hinblick auf die Pflichten der Betreiber von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach § 22 Abs. 1 Nrn. 1 und 2 BImSchG zu beurteilen ist, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen vorliegen, sollen die in Nummer 4

festgelegten Grundsätze zur Ermittlung und Maßstäbe zur Beurteilung von schädlichen Umwelteinwirkungen herangezogen werden. Die Ermittlung von Immissionskenngrößen nach Nummer 4.6 unterbleibt, soweit eine Prüfung im Einzelfall ergibt, dass der damit verbundene Aufwand unverhältnismäßig wäre. Tragen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen in relevanter Weise bei, ist zu prüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung ausgeschöpft sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Soweit zur Erfüllung der Pflichten nach § 22 Abs. 1 Nrn. 1 und 2 BImSchG Anforderungen für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen festgelegt werden können, können auch die in Nummer 5 für genehmigungsbedürftige Anlagen festgelegten Vorsorgeanforderungen als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Luftreinhaltepläne sind bei Anordnungen nach §§ 24 und 25 BImSchG zu beachten.

## **2 Begriffsbestimmungen und Einheiten im Messwesen**

### **2.1 Immissionen**

Immissionen im Sinne dieser Verwaltungsvorschrift sind auf Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre oder Kultur- und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen.

Immissionen werden wie folgt angegeben:

- a) Massenkonzentration als Masse der luftverunreinigenden Stoffe bezogen auf das Volumen der verunreinigten Luft; bei gasförmigen Stoffen ist die Massenkonzentration auf 293,15 K und 101,3 kPa zu beziehen.
- b) Deposition als zeitbezogene Flächenbedeckung durch die Masse der luftverunreinigenden Stoffe.

### **2.2 Immissionskenngrößen, Beurteilungspunkte, Aufpunkte**

Immissionskenngrößen kennzeichnen die Höhe der Vorbelastung, der Zusatzbelastung oder der Gesamtbelastung für den jeweiligen luftverunreinigenden Stoff. Die Kenngröße für die Vorbelastung ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff. Die Kenngröße für die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird. Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist bei geplanten Anlagen aus den Kenngrößen für die Vorbelastung und die Zusatzbelastung zu bilden; bei bestehenden Anlagen entspricht sie der vorhandenen Belastung.

Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die die Immissionskenngrößen für die Gesamtbelastung ermittelt werden. Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.

### **2.3 Immissionswerte**

Der Immissions–Jahreswert ist der Konzentrations– oder Depositionswert eines Stoffes gemittelt über ein Jahr.

Der Immissions–Tageswert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über einen Kalendertag mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Tage) während eines Jahres.

Der Immissions–Stundenwert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über eine volle Stunde (z.B. 8.00 bis 9.00 Uhr) mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Stunden) während eines Jahres.

### **2.4 Abgasvolumen und Abgasvolumenstrom**

Abgase im Sinne dieser Verwaltungsvorschrift sind die Trägergase mit den festen, flüssigen oder gasförmigen Emissionen.

Angaben des Abgasvolumens und des Abgasvolumenstroms sind in dieser Verwaltungsvorschrift auf den Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bezogen, soweit nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben wird.

### **2.5 Emissionen**

Emissionen im Sinne dieser Verwaltungsvorschrift sind die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen.

Emissionen werden wie folgt angegeben:

- a) Masse der emittierten Stoffe oder Stoffgruppen bezogen auf das Volumen (Massenkonzentration)
  - aa) von Abgas im Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf,

- bb) von Abgas (f) im Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf;
- b) Masse der emittierten Stoffe oder Stoffgruppen bezogen auf die Zeit als Massenstrom (Emissionsmassenstrom);  
der Massenstrom ist die während einer Betriebsstunde bei bestimmungsgemäßem Betrieb einer Anlage unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen auftretende Emission der gesamten Anlage;
- c) Anzahl der emittierten Fasern bezogen auf das Volumen (Faserstaubkonzentration) von Abgas im Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf;
- d) Verhältnis der Masse der emittierten Stoffe oder Stoffgruppen zu der Masse der erzeugten oder verarbeiteten Produkte oder zur Tierplatzzahl (Emissionsfaktor);  
in das Massenverhältnis geht die während eines Tages bei bestimmungsgemäßem Betrieb einer Anlage unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen auftretende Emission der gesamten Anlage ein;
- e) Anzahl der Geruchseinheiten der emittierten Geruchsstoffe bezogen auf das Volumen (Geruchsstoffkonzentration) von Abgas bei 293,15 K und 101,3 kPa vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf;  
die Geruchsstoffkonzentration ist das olfaktometrisch gemessene Verhältnis der Volumenströme bei Verdünnung einer Abgasprobe mit Neutralluft bis zur Geruchsschwelle, angegeben als Vielfaches der Geruchsschwelle.

## 2.6 Emissionsgrad und Emissionsminderungsgrad

Emissionsgrad ist das Verhältnis der im Abgas emittierten Masse eines luftverunreinigenden Stoffes zu der mit den Brenn- oder Einsatzstoffen zugeführten Masse; er wird angegeben als Vomhundertsatz.

Emissionsminderungsgrad ist das Verhältnis der im Abgas emittierten Masse eines luftverunreinigenden Stoffes zu seiner zugeführten Masse im Rohgas; er wird angegeben als Vomhundertsatz. Der Geruchsminderungsgrad ist ein Emissionsminderungsgrad.

## 2.7 Emissionswerte und Emissionsbegrenzungen

Emissionswerte sind Grundlagen für Emissionsbegrenzungen.

Emissionsbegrenzungen sind die im Genehmigungsbescheid oder in einer nachträglichen Anordnung festzulegenden

- a) zulässigen Faserstaub-, Geruchsstoff- oder Massenkonzentrationen von Luftverunreinigungen im Abgas mit der Maßgabe, dass
  - aa) sämtliche Tagesmittelwerte die festgelegte Konzentration und
  - bb) sämtliche Halbstundenmittelwerte das 2fache der festgelegten Konzentration nicht überschreiten,
- b) zulässigen Massenströme, bezogen auf eine Betriebsstunde,
- c) zulässigen Massenverhältnisse, bezogen auf einen Tag (Tagesmittelwerte),
- d) zulässigen Emissionsgrade, bezogen auf einen Tag (Tagesmittelwerte),
- e) zulässigen Emissionsminderungsgrade, bezogen auf einen Tag (Tagesmittelwerte) oder
- f) sonstigen Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen.

## 2.8 Einheiten und Abkürzungen

µm	Mikrometer:	1 µm = 0,001 mm
mm	Millimeter:	1 mm = 0,001 m
m	Meter:	1 m = 0,001 km
km	Kilometer	
m <sup>2</sup>	Quadratmeter	
ha	Hektar:	1 ha = 10 000 m <sup>2</sup>
l	Liter:	1 l = 0,001 m <sup>3</sup>
m <sup>3</sup>	Kubikmeter	
ng	Nanogramm:	1 ng = 0,001 µg
µg	Mikrogramm:	1 µg = 0,001 mg
mg	Milligramm:	1 mg = 0,001 g
g	Gramm:	1 g = 0,001 kg

kg	Kilogramm:	1 kg = 0,001 Mg (t)
Mg	Megagramm (entspricht t : Tonne)	
s	Sekunde	
h	Stunde	
d	Tag (Kalendertag)	
a	Jahr	
°C	Grad Celsius	
K	Kelvin	
Pa	Pascal:	1 Pa = 0,01 mbar (Millibar)
kPa	Kilopascal:	1 kPa = 1 000 Pa
MPa	Megapascal:	1 MPa = 1 000 000 Pa
kJ	Kilojoule	
kWh	Kilowattstunde:	1 kWh = 3 600 kJ
MW	Megawatt	
GE	Geruchseinheit	
GE/m <sup>3</sup>	Geruchsstoffkonzentration	
GV	Großvieheinheit (1 Großvieheinheit entsprechen 500 kg Tierlebensmasse)	

## 2.9 Rundung

Soweit Zahlenwerte zur Beurteilung von Immissionen oder Emissionen (z.B. Immissionswerte, Zusatzbelastungswerte, Irrelevanzwerte, Emissionswerte) zu überprüfen sind, sind die entsprechenden Mess- und Rechengrößen mit einer Dezimalstelle mehr als der Zahlenwert zur Beurteilung zu ermitteln. Das Endergebnis ist in der letzten Dezimalstelle nach Nummer 4.5.1 der DIN 1333 (Ausgabe Februar 1992) zu runden sowie in der gleichen Einheit und mit der gleichen Stellenzahl wie der Zahlenwert anzugeben.

## 2.10 Altanlagen

Altanlagen (bestehende Anlagen) im Sinne dieser Verwaltungsvorschrift sind

1. Anlagen, für die am 1. Oktober 2002
  - a) eine Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb nach § 6 oder § 16 BImSchG oder eine Zulassung vorzeitigen Beginns nach § 8a BImSchG

- erteilt ist und in dieser Zulassung Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nrn. 1 oder 2 BImSchG festgelegt sind,
- b) eine Teilgenehmigung nach § 8 BImSchG oder ein Vorbescheid nach § 9 BImSchG erteilt ist, soweit darin Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nrn. 1 oder 2 BImSchG festgelegt sind,
2. Anlagen, die nach § 67 Abs. 2 BImSchG anzuzeigen sind oder die entweder nach § 67a Abs. 1 BImSchG oder vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionschutzgesetzes nach § 16 Abs. 4 der Gewerbeordnung anzuzeigen waren.

### **3 Rechtliche Grundsätze für Genehmigung, Vorbescheid und Zulassung des vorzeitigen Beginns**

#### **3.1 Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb neuer Anlagen**

Eine Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer genehmigungsbedürftigen Anlage ist nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 in Verbindung mit § 5 Abs. 1 Nrn. 1 und 2 BImSchG nur zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die Anlage so errichtet und betrieben wird, dass

- a) die von der Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorrufen können und
- b) Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen dieser Anlage getroffen ist.

Für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen gelten Nummern 4 und 5 dieser Verwaltungsvorschrift.

#### **3.2 Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Teilgenehmigung (§ 8 BImSchG) oder eines Vorbescheids (§ 9 BImSchG)**

Soweit sich die Prüfung auf den Gegenstand einer Teilgenehmigung oder im Vorbescheidsverfahren auf das Vorliegen bestimmter Genehmigungsvoraussetzungen bezieht, ist Nummer 3.1 anzuwenden.

Bei einem Standortvorbescheid ist nach Nummer 3.1 zu prüfen, ob an dem angegebenen Standort Gründe der Luftreinhaltung der Errichtung und dem Betrieb einer Anlage der vorgesehenen Art entgegenstehen.

Bei der durch §§ 8 und 9 BImSchG weiter geforderten Beurteilung der gesamten Anlage ist die Prüfung darauf zu beschränken, ob dem Vorhaben aus Gründen der Luftreinhaltung unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen. Zur Beurteilung der grundsätzlichen Genehmigungsfähigkeit genügt die Feststellung, dass den Anforde-

rungen nach Nummer 3.1 durch technische oder betriebliche Maßnahmen Rechnung getragen werden kann; durch derartige Maßnahmen darf die Art des Vorhabens jedoch nicht verändert werden.

### **3.3 Prüfung der Anträge auf Zulassung des vorzeitigen Beginns (§ 8a BImSchG)**

Die Zulassung des vorzeitigen Beginns der Errichtung einer Anlage setzt die Feststellung voraus, dass mit einer Entscheidung zu Gunsten des Antragstellers zu rechnen ist. Dabei ist die Einhaltung der Nummern 4 und 5 summarisch zu überprüfen.

Eine positive Feststellung kann auch dann getroffen werden, wenn den Anforderungen zur Luftreinhaltung nur bei Beachtung noch festzulegender Auflagen entsprochen werden kann; es muss dann aber ausgeschlossen sein, dass sich die Auflagen auf die nach § 8a BImSchG zugelassenen Errichtungsarbeiten in einem solchen Maße auswirken können, dass deren Durchführung in Frage gestellt wird.

### **3.4 Prüfung der Genehmigungsbedürftigkeit einer Änderung (§ 15 Abs. 2 BImSchG)**

Wird die beabsichtigte Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer genehmigungsbedürftigen Anlage angezeigt, ist zu prüfen, ob die Änderung einer Genehmigung bedarf. Das ist der Fall, wenn durch die Änderung nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter des § 1 BImSchG hervorgerufen werden können, die für die Prüfung nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG erheblich sein können, es sei denn, die nachteiligen Auswirkungen sind offensichtlich gering und die Erfüllung der sich aus § 6 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG ergebenden Anforderungen ist sichergestellt (§ 16 Abs. 1 BImSchG).

Bei der Prüfung, ob durch angezeigte Änderungen nachteilige Auswirkungen für die Luftreinhaltung hervorgerufen werden können, ist Nummer 3.1 nicht anwendbar. Bei dieser Prüfung kommt es nämlich nicht darauf an, ob die Genehmigungsvoraussetzungen eingehalten worden sind; das ist erst Gegenstand eines eventuellen Genehmigungsverfahrens.

Zusätzliche Luftverunreinigungen erfordern – außer in den Fällen des § 16 Abs. 1 Satz 2 BImSchG – eine Änderungsgenehmigung.

### **3.5 Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Änderungsgenehmigung**

#### **3.5.1 Begriff der Änderung**

Nach § 16 Abs. 1 Satz 1 BImSchG bedarf die wesentliche Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebes einer genehmigungsbedürftigen Anlage der Genehmigung. Als Änderung ist dabei nur eine Abweichung von dem genehmigten Zustand, nicht eine weitergehende Ausnutzung der vorliegenden Genehmigung anzusehen.

#### **3.5.2 Angeordnete Änderung**

Eine wesentliche Änderung bedarf nicht der Genehmigung, wenn sie der Erfüllung einer nachträglichen Anordnung nach § 17 BImSchG dient, die abschließend bestimmt, in welcher Weise die Lage, die Beschaffenheit oder der Betrieb der Anlage zu ändern sind.

#### **3.5.3 Prüfungsumfang**

Bei der Entscheidung über die Erteilung einer Änderungsgenehmigung ist Nummer 3.1 entsprechend anzuwenden. Zu prüfen sind die Anlagenteile und Verfahrensschritte, die geändert werden sollen, sowie die Anlagenteile und Verfahrensschritte, auf die sich die Änderung auswirken wird. Bei anderen Anlagenteilen und Verfahrensschritten soll geprüft werden, ob Anforderungen nach dieser Verwaltungsvorschrift, die der Vorsorge dienen, mit Zustimmung des Anlagenbetreibers aus Anlass der vorgesehenen Änderung erfüllt werden können. Durch die gleichzeitige Durchführung der Maßnahmen kann u.U. der Aufwand vermindert und eine frühere Anpassung an die Anforderungen dieser Verwaltungsvorschrift erreicht werden.

### **3.5.4 Verbesserungsmaßnahmen**

Eine beantragte Änderungsgenehmigung darf auch dann nicht versagt werden, wenn zwar nach ihrer Durchführung nicht alle Immissionswerte eingehalten werden, wenn aber

- a) die Änderung ausschließlich oder weit überwiegend der Verminderung der Immissionen dient,
- b) eine spätere Einhaltung der Immissionswerte nicht verhindert wird und
- c) die konkreten Umstände einen Widerruf der Genehmigung nicht erfordern.

## **4 Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen**

### **4.1 Prüfung der Schutzpflicht**

Die Vorschriften in Nummer 4 enthalten

- Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen und Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Deposition,
- Anforderungen zur Ermittlung von Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung,
- Festlegungen zur Bewertung von Immissionen durch Vergleich mit den Immissionswerten und
- Anforderungen für die Durchführung der Sonderfallprüfung.

Sie dienen der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch luftverunreinigende Stoffe durch den Betrieb einer Anlage sichergestellt ist.

Bei der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sichergestellt ist (Nummer 3.1 Absatz 1 Buchstabe a)), hat die zuständige Behörde zunächst den Umfang der Ermittlungspflichten festzustellen.

Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 festgelegt sind, soll die Bestimmung von Immissionskenngrößen

- a) wegen geringer Emissionsmassenströme (s. Nummer 4.6.1.1),
- b) wegen einer geringen Vorbelastung (s. Nummer 4.6.2.1) oder
- c) wegen einer irrelevanten Zusatzbelastung (s. Nummern 4.2.2 Buchstabe a), 4.3.2 Buchstabe a), 4.4.1 Satz 3, 4.4.3 Buchstabe a) und 4.5.2 Buchstabe a))

entfallen. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

Die Festlegung der Immissionswerte berücksichtigt einen Unsicherheitsbereich bei der Ermittlung der Kenngrößen. Die Immissionswerte gelten auch bei gleichzeitigem Auftreten sowie chemischer oder physikalischer Umwandlung der Schadstoffe.

Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte nicht festgelegt sind, sind weitere Ermittlungen nur geboten, wenn die Voraussetzungen nach Nummer 4.8 vorliegen.

## 4.2 Schutz der menschlichen Gesundheit

### 4.2.1 Immissionswerte

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch die in Tabelle 1 bezeichneten luftverunreinigenden Stoffe ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

**Tabelle 1: Immissionswerte für Stoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit**

<b>Stoff/Stoffgruppe</b>	<b>Konzentration <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>Mittelungszeitraum</b>	<b>Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr</b>
Benzol	5	Jahr	–
Blei und seine anorganischen Verbindungen als Bestandteile des Schwebstaubes (PM-10), angegeben als Pb	0,5	Jahr	–
Schwebstaub (PM-10)	40	Jahr	–
	50	24 Stunden	35
Schwefeldioxid	50	Jahr	–
	125	24 Stunden	3
	350	1 Stunde	24

<b>Stoff/Stoffgruppe</b>	<b>Konzentration <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>Mittelungszeitraum</b>	<b>Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr</b>
Stickstoffdioxid	40	Jahr	–
	200	1 Stunde	18
Tetrachlorethen	10	Jahr	–

Werden in Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe, Arsen, Cadmium, Nickel oder Quecksilber bestimmt, gelten diese als Immissionswerte im Sinne dieser Nummer ab dem Zeitpunkt, in dem die zugehörige nationale Umsetzungs Vorschrift in Kraft tritt. Für Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen als Bestandteile des Schwebstaubes (PM-10), angegeben als Cd, gilt bis zu diesem Zeitpunkt ein Immissionswert von  $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bei einem Mittelungszeitraum von einem Jahr.

#### **4.2.2 Genehmigung bei Überschreiten der Immissionswerte**

Überschreitet die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung eines in Nummer 4.2.1 genannten luftverunreinigenden Stoffs an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3,0 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden, oder
- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 12 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Antragstellers oder Dritter oder sonstige Maßnahmen durchgeführt sind, die die Einhaltung der Immissionswerte in Nummer 4.2.1 gewährleisten.

Verbesserungen der Ableitbedingungen sind bei der Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit nur dann zu berücksichtigen, wenn bei den betroffenen Anlagen hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes die Maßnahmen zur Begrenzung der Emissionen dem Stand der Technik entsprechen.

#### **4.2.3 Genehmigung bei künftiger Einhaltung der Immissionswerte**

Überschreitet die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesambelastung eines in Nummer 4.2.1 genannten luftverunreinigenden Stoffes an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung auch dann nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) in Rechtsvorschriften nach Artikel 4 Abs. 5 der Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität vom 27. September 1996 (ABl. L 296 vom 21. Oktober 1996, S. 55) ein entsprechender Grenzwert festgelegt und dessen Einhaltung für einen in der Zukunft liegenden Zeitpunkt vorgeschrieben ist und
- b) sichergestellt ist, dass die Anlage ab dem genannten Zeitpunkt nicht maßgeblich zu einer Überschreitung des Immissionswertes beiträgt.

Die Voraussetzung nach Absatz 1 Buchstabe b) ist erfüllt, wenn

- a) durch zusätzliche Emissionsminderungsmaßnahmen an der Anlage, durch den Einsatz anderer Rohstoffe, Brennstoffe oder Hilfsstoffe, durch Änderungen im Verfahrensablauf oder durch eine Verbesserung der Ableitbedingungen die in Nummer 4.2.2 genannten Voraussetzungen geschaffen werden können und durch Nebenbestimmungen zur Genehmigung (§ 12 BImSchG) vorgeschrieben wird, dass die zur Erfüllung dieser Voraussetzungen erforderlichen Maßnahmen bis zu dem in der EG-Richtlinie genannten Zeitpunkt abgeschlossen sind oder
- b) aufgrund eines Luftreinhalteplans, der Stilllegung von Anlagen oder von Änderungen an anderen Quellen, Quellengruppen oder sonstigen Erkenntnissen die Einhaltung des Immissionswertes gesichert erscheint.

In den Fällen des Absatzes 2 gilt Nummer 4.2.2 Satz 2 sinngemäß.

### 4.3 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag

#### 4.3.1 Immissionswert für Staubbiederschlag

Der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung den in Tabelle 2 bezeichneten Immissionswert an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

**Tabelle 2: Immissionswert für Staubbiederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen**

Stoffgruppe	Deposition g/(m <sup>2</sup> ·d)	Mittelungszeitraum
Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

#### 4.3.2 Genehmigung bei Überschreiten des Immissionswertes

Überschreitet die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung für Staubbiederschlag an einem Beurteilungspunkt den Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt einen Wert von 10,5 mg/(m<sup>2</sup>·d) – gerechnet als Mittelwert für das Jahr – nicht überschreitet,
- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung des Immissionswertes gewährleisten,
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung des Immissionswertes nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder

- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine erheblichen Nachteile hervorgerufen werden können.

#### 4.4 Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen

##### 4.4.1 Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide

Der Schutz vor Gefahren für Ökosysteme durch Schwefeldioxid oder für die Vegetation durch Stickstoffoxide ist an den relevanten Beurteilungspunkten der Nummer 4.6.2.6 Absatz 6 sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung die in Tabelle 3 bezeichneten Immissionswerte nicht überschreitet.

**Tabelle 3: Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation**

Stoff	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Schutzgut
Schwefeldioxid	20	Jahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)	Ökosysteme
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	30	Jahr	Vegetation

Ob der Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen durch Schwefeldioxid oder Stickstoffoxide sichergestellt ist, ist nach Nummer 4.8 zu prüfen. Eine solche Prüfung ist nicht erforderlich, wenn die in Nummer 4.4.3 festgelegten Zusatzbelastungswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide an keinem Beurteilungspunkt überschritten werden.

#### 4.4.2 Immissionswert für Fluorwasserstoff; Ammoniak

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Fluorwasserstoff ist vorbehaltlich des Absatzes 2 sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung den in Tabelle 4 bezeichneten Immissionswert an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

**Tabelle 4: Immissionswert für Fluorwasserstoff zum Schutz vor erheblichen Nachteilen**

<b>Stoff/Stoffgruppe</b>	<b>Konzentration <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>Mittelungszeitraum</b>
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor	0,4	Jahr

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter ist gewährleistet, wenn für Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, gemittelt über ein Jahr, ein Immissionswert von  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingehalten wird.

Ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist, ist nach Nummer 4.8 zu prüfen.

#### 4.4.3 Genehmigung bei Überschreitung der Immissionswerte

Überschreitet die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung für einen der in den Nummern 4.4.1 und 4.4.2 genannten luftverunreinigenden Stoffe an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert in Tabelle 3, in Tabelle 4 oder in Nummer 4.4.2 Absatz 2, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt die in Tabelle 5 bezeichneten Werte – gerechnet als Mittelwert für das Jahr – nicht überschreitet,
- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung der in den Nummern 4.4.1 oder 4.4.2 genannten Immissionswerte gewährleisten,
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung der Immissionswerte nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder
- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine erheblichen Nachteile hervorgerufen werden können.

**Tabelle 5: Irrelevante Zusatzbelastungswerte für Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen**

<b>Stoff/Stoffgruppe</b>	<b>Zusatzbelastung <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor	0,04
Schwefeldioxid	2
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	3

## 4.5 Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen

### 4.5.1 Immissionswerte für Schadstoffdepositionen

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe, einschließlich der Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen, ist sichergestellt, soweit

- a) die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung an keinem Beurteilungspunkt die in Tabelle 6 bezeichneten Immissionswerte überschreitet und
- b) keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür bestehen, dass an einem Beurteilungspunkt die maßgebenden Prüf- und Maßnahmenwerte nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554) aufgrund von Luftverunreinigungen überschritten sind.

**Tabelle 6: Immissionswerte für Schadstoffdepositionen**

<b>Stoff/Stoffgruppe</b>	<b>Deposition <math>\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math></b>	<b>Mittelungszeitraum</b>
Arsen und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Arsen	4	Jahr
Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Blei	100	Jahr
Cadmium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Cadmium	2	Jahr
Nickel und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Nickel	15	Jahr
Quecksilber und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Quecksilber	1	Jahr

<b>Stoff/Stoffgruppe</b>	<b>Deposition <math>\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})</math></b>	<b>Mittelungszeitraum</b>
Thallium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Thallium	2	Jahr

#### **4.5.2 Genehmigung bei Überschreitung der Immissionswerte für Schadstoffdepositionen oder der Prüf- und Maßnahmenwerte**

Überschreitet die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung für einen der in der Tabelle 6 genannten luftverunreinigenden Stoffe an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert oder sind die in Nummer 4.5.1 genannten Prüf- und Maßnahmenwerte überschritten, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) aa) die Kenngröße für die Zusatzbelastung für die Deposition durch die Emissionen der Anlage an keinem Beurteilungspunkt mehr als 5 vom Hundert des jeweiligen Immissionswertes in Tabelle 6 beträgt oder
- bb) die Emissionen aus den gefassten Quellen der Anlage in Abhängigkeit von den jeweiligen Schornsteinhöhen die im Anhang 2 dargestellten Massenströme bei 8 760 Betriebsstunden oder bei davon abweichenden Betriebsstunden entsprechend umgerechneten äquivalenten Massenströmen nicht überschreiten,
- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung der in der Nummer 4.5.1 genannten Immissionswerte oder der Prüf- und Maßnahmenwerte gewährleisten,
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes ihre Einhaltung nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder
- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine schädlichen Umwelteinwirkungen einschließlich schädlicher Bodenveränderungen hervorgerufen werden können.

### **4.5.3 Sonderfälle bei Überschreitung von Prüf- und Maßnahmenwerten**

Sind die Prüf- und Maßnahmenwerte nach Nummer 4.5.1 Buchstabe b), die Zusatzbelastungswerte nach Nummer 4.5.2 Buchstabe a) aa) und die Bagattemissionsmassenströme nach Nummer 4.5.2 Buchstabe a) bb) überschritten, ist durch eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 zu untersuchen, ob und inwieweit aufgrund der Überschreitung der Prüf- und Maßnahmenwerte schädliche Bodenveränderungen vorliegen können, die durch Luftverunreinigungen verursacht werden. Werden schädliche Bodenveränderungen durch die natürliche Beschaffenheit des Bodens oder durch andere Einwirkungen als Luftverunreinigungen, z.B. Düngung, verursacht, sind bodenschutzrechtliche Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung schädlicher Bodenveränderungen in Betracht zu ziehen.

## **4.6 Ermittlung der Immissionskenngrößen**

### **4.6.1 Allgemeines**

#### **4.6.1.1 Ermittlung im Genehmigungsverfahren**

Die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- a) die nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (Massenströme) die in Tabelle 7 festgelegten Bagattemassenströme nicht überschreiten und
- b) die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 vom Hundert der in Tabelle 7 festgelegten Bagattemassenströme nicht überschreiten,

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Der Massenstrom nach Buchstabe a) ergibt sich aus der Mitteilung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen.

In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage einzubeziehen; bei der wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Ände-

zung auswirken wird, es sei denn, durch diese zusätzlichen Emissionen werden die in Tabelle 7 angegebenen Bagatellmassenströme erstmalig überschritten. Dann sind die Emissionen der gesamten Anlagen einzubeziehen.

**Tabelle 7: Bagatellmassenströme**

<b>Schadstoffe</b>	<b>Bagatellmassenstrom kg/h</b>
Arsen und seine Verbindungen, angegeben als As	0,0025
Benzo(a)pyren* (als Leitkomponente für Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)	0,0025
Benzol	0,05
Blei und seine Verbindungen, angegeben als Pb	0,025
Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cd	0,0025
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F	0,15
Nickel und seine Verbindungen, angegeben als Ni	0,025
Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Hg	0,0025
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als SO <sub>2</sub>	20
Staub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO <sub>2</sub>	20
Tetrachlorethen	2,5

\* Der Bagatellmassenstrom für diesen Schadstoff kommt erst zur Anwendung, wenn in Nummer 4 ein Immissionswert für Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe festgelegt wird. Dies ist spätestens dann der Fall, wenn nach Nummer 4.2.1 Absatz 2 ein entsprechender Immissionswert gilt.

<b>Schadstoffe</b>	<b>Bagatellmassenstrom kg/h</b>
Thallium und seine Verbindungen, angegeben als Tl	0,0025

#### **4.6.1.2 Ermittlung im Überwachungsverfahren**

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung im Überwachungsverfahren ist wie bei der Ermittlung der Vorbelastung im Genehmigungsverfahren (s. Nummer 4.6.2) vorzugehen. Kommen Anordnungen gegenüber mehreren Emittenten in Betracht, sind die von diesen verursachten Anteile an den Immissionen zu ermitteln, soweit dies zur sachgerechten Ermessensausübung erforderlich ist. Dabei sind neben der Messung der Immissionen auch die für die Ausbreitung bedeutsamen meteorologischen Faktoren gleichzeitig zu ermitteln. Die Sektoren der Windrichtung sowie die Lage der Messstellen und der Aufpunkte sind so zu wählen, dass die gemessenen bzw. gerechneten Immissionen den einzelnen Emittenten zugeordnet werden können.

#### **4.6.2 Ermittlung der Vorbelastung**

##### **4.6.2.1 Kriterien für die Notwendigkeit der Ermittlung der Vorbelastung**

Die Ermittlung der Vorbelastung durch gesonderte Messungen ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde nicht erforderlich, wenn nach Auswertung der Ergebnisse von Messstationen aus den Immissionsmessnetzen der Länder und nach Abschätzung oder Ermittlung der Zusatzbelastung oder aufgrund sonstiger Erkenntnisse festgestellt wird, dass die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff am Ort der höchsten Belastung nach Inbetriebnahme der Anlage eingehalten sein werden.

Ferner ist die Ermittlung vorbehaltlich des Absatzes 3 nicht erforderlich, wenn auf Grund sonstigen Vorwissens, z.B. ältere Messungen, Messergebnisse aus vergleichbaren Gebieten, Ergebnisse orientierender Messungen oder Ergebnisse von Ausbreitungsrechnungen oder –schätzungen, festgestellt werden kann, dass für den jeweiligen Schadstoff am Ort der höchsten Vorbelastung

- der Jahresmittelwert weniger als 85 vom Hundert des Konzentrationswertes,
  - der höchste 24–Stunden–Wert weniger als 95 vom Hundert des 24–Stunden–Konzentrationswertes (außer Schwebstaub (PM–10)) und
  - der höchste 1–Stunden–Wert weniger als 95 vom Hundert des 1–Stunden–Konzentrationswertes
- beträgt,
- für Schwebstaub (PM–10) eine Überschreitungshäufigkeit des 24–Stunden–Konzentrationswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Luft als Mittelwert der zurückliegenden drei Jahre mit nicht mehr als 15 Überschreitungen pro Jahr verzeichnet wird.

Absatz 2 gilt nicht, wenn wegen erheblicher Emissionen aus diffusen Quellen oder besonderer betrieblicher, topographischer oder meteorologischer Verhältnisse eine Überschreitung von Immissionswerten nicht ausgeschlossen werden kann.

#### **4.6.2.2 Messplanung**

Die Messungen sind nach einem mit der zuständigen Behörde abgestimmten Messplan durchzuführen, in dem die Beurteilungspunkte, die Messobjekte, der Messzeitraum, die Messverfahren, die Messhäufigkeit, die Messdauer von Einzelmessungen in Abhängigkeit von den jeweiligen Quellen bzw. Quellhöhen unter Berücksichtigung der meteorologischen Situation festgelegt werden.

#### **4.6.2.3 Messhöhe**

Die Immissionen sind in der Regel in 1,5 m bis 4 m Höhe über Flur sowie in mehr als 1,5 m seitlichem Abstand von Bauwerken zu messen. In Waldbeständen kann es erforderlich sein, höhere Messpunkte entsprechend der Höhe der Bestockung festzulegen.

#### **4.6.2.4 Messzeitraum**

Der Messzeitraum beträgt in der Regel 1 Jahr. Der Messzeitraum kann auf bis zu 6 Monate verkürzt werden, wenn die Jahreszeit mit den zu erwartenden höchsten Immissionen erfasst wird. Im Übrigen ist ein kürzerer Messzeitraum möglich, wenn

auf Grund der laufenden Messungen klar wird, dass der Antragsteller von Immissionsmessungen entsprechend Nummer 4.6.2.1 freigestellt werden kann.

#### **4.6.2.5 Beurteilungsgebiet**

Beurteilungsgebiet ist die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3,0 vom Hundert des Langzeitkonzentrationswertes beträgt.

Absatz 1 gilt bei einer Austrittshöhe der Emissionen von weniger als 20 m über Flur mit der Maßgabe, dass der Radius mindestens 1 km beträgt.

#### **4.6.2.6 Festlegung der Beurteilungspunkte**

Innerhalb des Beurteilungsgebietes sind die Beurteilungspunkte nach Maßgabe der folgenden Absätze so festzulegen, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter auch nach Einschätzung der zuständigen Behörde ermöglicht wird. Messungen, die nur für einen sehr kleinen Bereich repräsentativ sind, sollen vermieden werden. Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte sind somit die Belastungshöhe, ihre Relevanz für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit und die Exposition zu prüfen.

Zunächst werden der nach Anhang 3 durchgeführten Ausbreitungsrechnung im Genehmigungsverfahren bzw. einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung im Überwachungsverfahren die Aufpunkte mit maximaler berechneter Zusatzbelastung entnommen. Für Schadstoffe, für die nur ein Immissionswert als Jahresmittelwert festgesetzt worden ist, ist nur der berechnete Jahresmittelwert zu berücksichtigen, für Schadstoffe mit maximalen Tages- oder Stundenwerten sind auch diese zu berücksichtigen.

In einem zweiten Schritt ist die im Beurteilungsgebiet vorhandene Vorbelastung durch andere Quellen (einschließlich Hausbrand und Verkehr) unter Berücksichti-

gung der Belastungsstruktur abzuschätzen. Insbesondere ist der mögliche Einfluss vorhandener niedriger Quellen einschließlich Straßen abzuschätzen. Dabei ist das Vorwissen heranzuziehen. Zusätzliche Ermittlungen zur Abschätzung der Vorbelastung sind nur durchzuführen, soweit dies mit verhältnismäßigem Aufwand möglich ist.

In einem dritten Schritt sind auf Grund der Ermittlungen nach den Absätzen 2 und 3 die Punkte mit der zu erwartenden höchsten Gesamtbelastung festzulegen. Daraus sind in der Regel zwei Beurteilungspunkte auszuwählen, so dass sowohl eine Beurteilung des vermutlich höchsten Risikos durch langfristige Exposition als auch durch eine Exposition gegenüber Spitzenbelastungen ermöglicht wird. Falls es sich um einen Schadstoff handelt, für den nur ein Immissionswert für jährliche Einwirkung festgelegt ist, genügt im Regelfall 1 Beurteilungspunkt.

Bei sehr inhomogener Struktur der Vorbelastung (z.B. bei stark gegliedertem Gelände, besonderen meteorologischen Verhältnissen, Einfluss mehrerer niedriger Emittenten im Beurteilungsgebiet) können mehr als zwei Beurteilungspunkte erforderlich sein. Wenn sich zeigt, dass die Immissionsstruktur bezüglich kurzfristiger Spitzenbelastungen und langzeitiger Belastungen gleichartig ist, kann auch 1 Beurteilungspunkt genügen.

Beurteilungspunkte zur Überprüfung der Immissionswerte nach Nummer 4.4.1 sind so festzulegen, dass sie mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.

Die Festlegung der Beurteilungspunkte ist im Messplan zu begründen.

#### **4.6.2.7 Messverfahren**

In der Regel ist die Vorbelastung kontinuierlich zu bestimmen, da mit diskontinuierlichen Messmethoden nur die Jahresmittelwerte mit ausreichender Genauigkeit abgeleitet werden können. Insoweit kommen diskontinuierliche Messungen nur dann in Betracht, wenn für den jeweiligen Schadstoff nur ein Immissionswert für jährliche

Einwirkung festgelegt ist oder wenn eine Bestimmung kurzzeitiger Spitzenbelastungen entbehrlich ist.

Neben den Verfahren, die in Verordnungen oder Verwaltungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, in VDI-Richtlinien, DIN-, CEN- oder ISO-Normen beschrieben sind, können auch andere, nachgewiesen gleichwertige Verfahren angewandt werden.

#### **4.6.2.8 Messhäufigkeit**

Bei kontinuierlicher Messung muss bezogen auf die Stundenmittelwerte eine Mindestverfügbarkeit von 75 vom Hundert gewährleistet sein. Sind weniger als 90 vom Hundert der Stundenmittelwerte verfügbar, ist die Zahl der Überschreitungen des Grenzwertes (gemäß den Nummern 4.7.2 Buchstabe b) und 4.7.3 Buchstabe b) ermittelt) auf 100 vom Hundert hochzurechnen. Diese Anforderungen an die Verfügbarkeit gelten auch für Tagesmittelwerte der Schwebstaubbelastungsmessung.

Bei diskontinuierlicher Messung beträgt die Zahl der Messwerte pro Messpunkt mindestens 52. Sofern die Anforderung einer EG-Richtlinie an die Datenqualität des Jahresmittelwertes durch 52 Messwerte erfahrungsgemäß nicht erfüllt wird, ist die Zahl der Messwerte entsprechend zu erhöhen. Zur Ermittlung der Datenqualität eines Jahresmittelwertes ist DIN ISO 11222 (Entwurf, Ausgabe April 2001) in Verbindung mit DIN V ENV 13005 (Ausgabe Juni 1999) heranzuziehen. Die Probenahmezeiten sind gleichmäßig über den Messzeitraum zu verteilen, um eine zeitlich repräsentative Probenahme sicherzustellen.

#### **4.6.2.9 Messwerte**

Die Messwerte sind entsprechend den Zeitbezügen der Immissionswerte als Jahresmittelwert, Tagesmittelwert und Stundenmittelwert festzustellen. Bei diskontinuierlichen Messungen soll die Probenahmezeit in der Regel 1 Stunde betragen.

#### **4.6.2.10 Orientierende Messungen**

Eine Verminderung des Messaufwands nach den Nummern 4.6.2.7 und 4.6.2.8 kommt in Betracht, um

- bei vorhandenem Vorwissen einen von der Größenordnung her bekannten Jahresmittelwert abzusichern oder
- an Standorten mit vermuteter Unter- oder Überschreitung der Belastungskriterien gemäß Nummer 4.6.2.1 diese durch orientierende Messung nachzuweisen. Je nach Ergebnis sind dann ggf. Messungen nach Nummer 4.6.2.7 vorzunehmen.

#### **4.6.3 Kenngrößen für die Vorbelastung**

##### **4.6.3.1 Allgemeines**

Immissionsmessungen oder vergleichbare Feststellungen über die Immissionsbelastung dürfen herangezogen werden, wenn sie nicht länger als 5 Jahre zurückliegen und sich die für die Beurteilung maßgeblichen Umstände in diesem Zeitraum nicht wesentlich geändert haben.

Die Kenngrößen für die Vorbelastung sind aus den Stundenmittelwerten der kontinuierlichen Messungen bzw. diskontinuierlichen Messungen für jeden Beurteilungspunkt zu bilden.

##### **4.6.3.2 Ermittlung der Kenngrößen für die Vorbelastung**

Die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Vorbelastung (IJV) ist der Jahresmittelwert, der aus allen Stundenmittelwerten gebildet wird.

Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Vorbelastung (ITV) ist die Überschreitungshäufigkeit (Zahl der Tage) des Konzentrationswertes für 24-stündige Immissionseinwirkung.

Die Kenngröße für die Immissions–Stunden–Vorbelastung (ISV) ist die Überschreitungshäufigkeit (Zahl der Stunden) des Konzentrationswertes für 1–stündige Immissionseinwirkung.

#### **4.6.3.3 Auswertung der Messungen**

Aus den Messwerten sind die Kenngrößen IJV, ITV, ISV zu bilden, soweit für die jeweiligen Schadstoffe Immissionswerte für jährliche, tägliche und stündliche Einwirkung festgelegt sind.

Bei der Angabe von ITV und ISV ist gleichzeitig der jeweils höchste gemessene Tagesmittelwert bzw. Stundenmittelwert anzugeben.

#### **4.6.4 Kenngrößen für die Zusatzbelastung**

##### **4.6.4.1 Allgemeines**

Die Kenngrößen für die Zusatzbelastung sind durch rechnerische Immissionsprognose auf der Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse zu bilden. Dabei ist das im Anhang 3 angegebene Berechnungsverfahren anzuwenden.

##### **4.6.4.2 Ermittlung der Kenngrößen für die Zusatzbelastung**

Die Kenngröße für die Immissions–Jahres–Zusatzbelastung (IJZ) ist der arithmetische Mittelwert aller berechneten Einzelbeiträge an jedem Aufpunkt.

Die Kenngröße für die Immissions–Tages–Zusatzbelastung (ITZ) ist

- bei Verwendung einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung der meteorologischen Parameter das 10fache der für jeden Aufpunkt berechneten arithmetischen Mittelwerte IJZ oder
- bei Verwendung einer repräsentativen meteorologischen Zeitreihe der für jeden Aufpunkt berechnete höchste Tagesmittelwert.

Die Kenngröße für die Immissions–Stunden–Zusatzbelastung (ISZ) ist der berechnete höchste Stundenmittelwert für jeden Aufpunkt.

## **4.7 Einhaltung der Immissionswerte**

### **4.7.1 Immissions–Jahreswert**

Der für den jeweiligen Schadstoff angegebene Immissions–Jahreswert ist eingehalten, wenn die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions–Jahreswert ist.

### **4.7.2 Immissions–Tageswert**

- a) Der Immissions–Tageswert ist auf jeden Fall eingehalten,
  - wenn die Kenngröße für die Vorbelastung IJV nicht höher ist als 90 vom Hundert des Immissions–Jahreswertes und
  - wenn die Kenngröße ITV die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions–Tageswertes zu maximal 80 vom Hundert erreicht und
  - wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte ITZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions–Tageswert (Konzentration) und dem Immissions–Jahreswert entspricht.
- b) Im Übrigen ist der Immissions–Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, z.B. selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.

### 4.7.3 Immissions–Stundenwert

- a) Der Immissions–Stundenwert ist auf jeden Fall eingehalten,
  - wenn die Kenngröße für die Vorbelastung IJV nicht höher ist als 90 vom Hundert des Immissions–Jahreswertes und
  - wenn die Kenngröße ISV die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions–Stundenwertes zu maximal 80 vom Hundert erreicht und
  - wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Stundenwerte ISZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions–Stundenwert (Konzentration) und dem Immissions–Jahreswert entspricht.
- b) Im Übrigen ist der Immissions–Stundenwert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für die Stunde – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 1 Stunde ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, z.B. selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.

### 4.8 Prüfung, soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und in Sonderfällen

Bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf Nummer 4.8 verwiesen wird, ist eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

Die Prüfung dient

- a) der Feststellung, zu welchen Einwirkungen die von der Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen im Beurteilungsgebiet führen; Art und Umfang der Feststellung bestimmen sich nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit;
- und
- b) der Beurteilung, ob diese Einwirkungen als Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft

anzusehen sind; die Beurteilung richtet sich nach dem Stand der Wissenschaft und der allgemeinen Lebenserfahrung.

Für die Beurteilung, ob Gefahren, Nachteile oder Belästigungen erheblich sind, gilt:

- a) Gefahren für die menschliche Gesundheit sind stets erheblich. Ob Gefahren für Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter erheblich sind, ist nach den folgenden Buchstaben b) und c) zu beurteilen.
- b) Nachteile oder Belästigungen sind für die Allgemeinheit erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer das Gemeinwohl beeinträchtigen.
- c) Nachteile oder Belästigungen sind für die Nachbarschaft erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer unzumutbar sind.

Bei der Beurteilung nach den Buchstaben b) und c) sind insbesondere zu berücksichtigen:

- die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen,
- Festlegungen in Luftreinhalteplänen,
- eine etwaige Prägung durch die jeweilige Luftverunreinigung,
- die Nutzung der Grundstücke unter Beachtung des Gebots zur gegenseitigen Rücksichtnahme im Nachbarschaftsverhältnis,
- vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen und
- im Zusammenhang mit dem Vorhaben stehende Sanierungsmaßnahmen an Anlagen des Antragstellers oder Dritter.

Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist, ist Anhang 1 Abbildung 4 heranzuziehen. Dabei gibt die Unterschreitung der Mindestabstände einen Anhaltspunkt für das Vorliegen erheblicher Nachteile.

Liegen ferner Anhaltspunkte dafür vor, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und

Ökosysteme (z.B. Heide, Moor, Wald) durch Stickstoffdeposition nicht gewährleistet ist, soll dies ergänzend geprüft werden. Dabei ist unter Berücksichtigung der Belastungsstruktur abzuschätzen, ob die Anlage maßgeblich zur Stickstoffdeposition beiträgt. Als ein Anhaltspunkt gilt die Überschreitung einer Viehdichte von 2 Großvieheinheiten je Hektar Landkreisfläche. Bei dieser Prüfung sind insbesondere die Art des Bodens, die Art der vorhandenen Vegetation und der Grad der Versorgung mit Stickstoff zu berücksichtigen.

Ergeben sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak oder wegen Stickstoffdeposition, soll der Einzelfall geprüft werden.

Ist eine Sonderfallprüfung aufgrund der Nummer 4.5.2 Buchstabe d) durchzuführen, ist insbesondere zu untersuchen, ob und inwieweit die Depositionen bei der derzeitigen oder geplanten Nutzung (z.B. als Kinderspielfläche, Wohngebiet, Park- oder Freizeitanlage, Industrie- oder Gewerbefläche sowie als Ackerboden oder Grünland) zu schädlichen Umwelteinwirkungen durch eine mittelbare Wirkung auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Lebens- und Futtermittel führen können. Die Depositionswerte stellen im Regelfall den Schutz von Kinderspielflächen und Wohngebieten sicher. Für die übrigen Flächen können höhere Depositionswerte herangezogen werden. Dabei geben die in Tabelle 8 bezeichneten Depositionswerte Anhaltspunkte für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen bei Ackerboden oder Grünland.

**Tabelle 8: Depositionswerte als Anhaltspunkte für die Sonderfallprüfung**

<b>Stoff/Stoffgruppe</b>	<b>Ackerböden <math>\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math></b>	<b>Grünland <math>\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math></b>
Arsen	1 170	60
Blei	185	1 900
Cadmium	2,5	32
Quecksilber	30	3
Thallium	7	25

## **5 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen**

### **5.1 Allgemeines**

#### **5.1.1 Inhalt und Bedeutung**

Die folgenden Vorschriften enthalten

- Emissionswerte, deren Überschreiten nach dem Stand der Technik vermeidbar ist,
- emissionsbegrenzende Anforderungen, die dem Stand der Technik entsprechen,
- sonstige Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen,
- Verfahren zur Ermittlung der Emissionen und
- Anforderungen zur Ableitung von Abgasen.

Die Regelungen in Nummer 5.2 in Verbindung mit Nummer 5.3 gelten für alle Anlagen. Soweit davon abweichende Regelungen in Nummer 5.4 festgelegt sind, gehen diese den jeweils betroffenen Regelungen in den Nummern 5.2, 5.3 oder 6.2 vor. Soweit in Nummer 5.4 Rußzahlen, Massenverhältnisse, Emissionsgrade, Emissionsminderungsgrade oder Umsatzgrade für bestimmte Stoffe oder Stoffgruppen festgelegt sind, finden die Anforderungen für Massenkonzentrationen für diese Stoffe oder Stoffgruppen in Nummer 5.2 keine Anwendung. Im Übrigen bleiben die in den Nummern 5.2, 5.3 oder 6.2 festgelegten Anforderungen unberührt. Das Emissionsminimierungsgebot nach Nummer 5.2.7 ist ergänzend zu beachten.

Die Vorschriften berücksichtigen mögliche Verlagerungen von nachteiligen Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes; sie sollen ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt gewährleisten.

Soweit bei Erlass dieser Verwaltungsvorschrift Merkblätter über die Besten Verfügbaren Techniken (BVT-Merkblätter) der Europäischen Kommission, die im Rahmen des Informationsaustausches nach Art. 16 Abs. 2 der Richtlinie des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie, 96/61/EG, ABl. L 257 vom 10. Oktober 1996,

S. 26) veröffentlicht werden, vorlagen, sind die darin enthaltenen Informationen in den Anforderungen der Nummern 5.2, 5.3, 5.4 und 6.2 berücksichtigt.

Soweit nach Erlass dieser Verwaltungsvorschrift neue oder überarbeitete BVT-Merkblätter von der Europäischen Kommission veröffentlicht werden, werden die Anforderungen dieser Verwaltungsvorschrift dadurch nicht außer Kraft gesetzt. Ein vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) eingerichteter beratender Ausschuss, der sich aus sachkundigen Vertretern der beteiligten Kreise im Sinne von § 51 BImSchG zusammensetzt, prüft, inwieweit sich aus den Informationen der BVT-Merkblätter weitergehende oder ergänzende emissionsbegrenzende Anforderungen ergeben, als sie diese Verwaltungsvorschrift enthält. Der Ausschuss soll sich dazu äußern, inwieweit sich der Stand der Technik gegenüber den Festlegungen dieser Verwaltungsvorschrift fortentwickelt hat oder die Festlegungen dieser Verwaltungsvorschrift ergänzungsbedürftig sind. Soweit das BMU das Fortschreiten des Standes der Technik oder eine notwendige Ergänzung in einem dem § 31a Abs. 4 BImSchG entsprechenden Verfahren bekannt gemacht hat, sind die Genehmigungs- und Überwachungsbehörden an die der Bekanntmachung widersprechenden Anforderungen dieser Verwaltungsvorschrift nicht mehr gebunden. In diesen Fällen haben die zuständigen Behörden bei ihren Entscheidungen die Fortentwicklung des Standes der Technik zu berücksichtigen.

Für Anlagen, die nur einmal in Deutschland vorkommen, werden keine Regelungen in Nummer 5.4 festgelegt; in einem solchen Fall hat die zuständige Behörde die technischen Besonderheiten in eigener Verantwortung zu beurteilen.

Wurden bei einer genehmigungsbedürftigen Anlage im Einzelfall bereits Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen getroffen, die über die Anforderungen der Nummern 5.1 bis 5.4 hinausgehen, sind diese im Hinblick auf § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG weiterhin maßgeblich.

Soweit die Nummern 5.2 oder 5.4 keine oder keine vollständigen Regelungen zur Begrenzung der Emissionen enthalten, sollen bei der Ermittlung des Standes der Tech-

nik im Einzelfall BVT–Merkmale oder Richtlinien oder Normen des VDI/DIN–Handbuches Reinhaltung der Luft als Erkenntnisquelle herangezogen werden.

### **5.1.2 Berücksichtigung der Anforderungen im Genehmigungsverfahren**

Die den Vorschriften der Nummer 5 entsprechenden Anforderungen sollen im Genehmigungsbescheid für jede einzelne Emissionsquelle und für jeden luftverunreinigenden Stoff oder jede Stoffgruppe festgelegt werden, soweit die Stoffe oder Stoffgruppen in relevantem Umfang im Rohgas enthalten sind. Werden die Abgase von verschiedenen Anlagenteilen zusammengeführt (Sammelleitung oder Sammelschornstein), sind die emissionsbegrenzenden Anforderungen so festzulegen, dass keine höheren Emissionen als bei einer Ableitung der jeweiligen Abgase ohne Zusammenführung entstehen. Der relevante Umfang eines Stoffes im Rohgas einer Anlage ist gegeben, wenn auf Grund der Rohgaszusammensetzung die Überschreitung einer in Nummer 5 festgelegten Anforderung nicht ausgeschlossen werden kann.

Wird in Nummer 5 die Einhaltung eines bestimmten Massenstroms oder einer bestimmten Massenkonzentration vorgeschrieben, ist im Genehmigungsbescheid entweder der Massenstrom oder – bei Überschreiten des zulässigen Massenstroms – die Massenkonzentration zu begrenzen, es sei denn, dass in den Nummern 5.2 oder 5.4 ausdrücklich bestimmt ist, dass sowohl der Massenstrom als auch die Massenkonzentration zu begrenzen sind.

Von Emissionsbegrenzungen entsprechend den in Nummer 5.2 oder Nummer 5.4 enthaltenen zulässigen Massenkonzentrationen oder Massenströmen kann abgesehen werden, wenn stattdessen zulässige Massenverhältnisse (z.B. g/Mg erzeugtes Produkt, g/kWh eingesetzter Brennstoffenergie) festgelegt werden und wenn durch Vergleichsbetrachtungen mit Prozess- und Abgasreinigungstechniken, die dem Stand der Technik entsprechen, nachgewiesen wird, dass keine höheren Emissionsmassenströme auftreten.

Für Anfahr- oder Abstellvorgänge, bei denen ein Überschreiten des 2fachen der festgelegten Emissionsbegrenzung nicht verhindert werden kann, sind Sonderregelungen zu treffen. Hierzu gehören insbesondere Vorgänge, bei denen

- eine Abgasreinigungseinrichtung aus Sicherheitsgründen (Verpuffungs-, Verstopfungs- oder Korrosionsgefahr) umfahren werden muss,
- eine Abgasreinigungseinrichtung wegen zu geringen Abgasdurchsatzes noch nicht voll wirksam ist oder
- eine Abgaserfassung und -reinigung während der Beschickung oder Entleerung von Behältern bei diskontinuierlichen Produktionsprozessen nicht oder nur unzureichend möglich ist.

Soweit aus betrieblichen oder messtechnischen Gründen (z.B. Chargenbetrieb, längere Kalibrierzeit) für Emissionsbegrenzungen andere als die nach Nummer 2.7 bestimmten Mittelungszeiten erforderlich sind, sind diese entsprechend festzulegen.

Wird Abgas einer Anlage als Verbrennungsluft oder Einsatzstoff für eine weitere Anlage verwendet, sind Sonderregelungen zu treffen.

Die Luftmengen, die einer Einrichtung der Anlage zugeführt werden, um das Abgas zu verdünnen oder zu kühlen, bleiben bei der Bestimmung der Massenkonzentration unberücksichtigt. Soweit Emissionswerte auf Sauerstoffgehalte im Abgas bezogen sind, sind die im Abgas gemessenen Massenkonzentrationen nach folgender Gleichung umzurechnen:

$$E_B = \frac{21 - O_B}{21 - O_M} \times E_M$$

Darin bedeuten:

$E_M$  gemessene Massenkonzentration,

$E_B$  Massenkonzentration, bezogen auf den Bezugssauerstoffgehalt,

$O_M$  gemessener Sauerstoffgehalt,

$O_B$  Bezugssauerstoffgehalt.

Werden zur Emissionsminderung nachgeschaltete Abgasreinigungseinrichtungen eingesetzt, so darf für die Stoffe, für die die Abgasreinigungseinrichtung betrieben wird, die Umrechnung nur für die Zeiten erfolgen, in denen der gemessene Sauerstoffgehalt über dem Bezugssauerstoffgehalt liegt. Bei Verbrennungsprozessen mit reinem Sauerstoff oder sauerstoffangereicherter Luft sind Sonderregelungen zu treffen.

### **5.1.3 Grundsätzliche Anforderungen zur integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen**

Zur integrierten Emissionsvermeidung oder –minimierung sind Techniken und Maßnahmen anzuwenden, mit denen die Emissionen in die Luft, das Wasser und den Boden vermieden oder begrenzt werden und dabei ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt erreicht wird; die Anlagensicherheit, die umweltverträgliche Abfallentsorgung sowie die sparsame und effiziente Verwendung von Energie sind zu beachten.

Nicht vermeidbare Abgase sind an ihrer Entstehungsstelle zu erfassen, soweit dies mit verhältnismäßigem Aufwand möglich ist. Die emissionsbegrenzenden Maßnahmen müssen dem Stand der Technik entsprechen. Die Anforderungen dieser Verwaltungsvorschrift dürfen nicht durch Maßnahmen erfüllt werden, bei denen Umweltbelastungen in andere Medien wie Wasser oder Boden entgegen dem Stand der Technik verlagert werden. Diese Maßnahmen sollen sowohl auf eine Verminderung der Massenkonzentrationen als auch der Massenströme oder Massenverhältnisse der von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen ausgerichtet sein. Sie müssen während des Betriebs der Anlage bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Bei der Festlegung der Anforderungen sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Wahl von integrierten Prozesstechniken mit möglichst hoher Produktausbeute und minimalen Emissionen in die Umwelt insgesamt,
- Verfahrensoptimierung, z.B. durch weitgehende Ausnutzung von Einsatzstoffen und Gewinnung von Koppelprodukten,

- Substitution von krebserzeugenden, erbgutverändernden oder reproduktionstoxischen Einsatzstoffen,
- Verminderung der Abgasmenge, z.B. durch Anwendung der Umluftführung, unter Berücksichtigung arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen,
- Einsparung von Energie und Verminderung der Emissionen an klimawirksamen Gasen, z.B. durch energetische Optimierung bei Planung, Errichtung und Betrieb der Anlagen, anlageninterne Energieverwertung, Anwendung von Wärmedämmungsmaßnahmen,
- Vermeidung oder Verminderung der Emissionen von Stoffen, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, ergänzend zu den in der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2000 (ABl. L 244/1 vom 29. September 2000) genannten Maßnahmen, z.B. durch Substitution dieser Stoffe, durch Einhausen von Anlagen, Kapseln von Anlageteilen, Erzeugen eines Unterdrucks im gekapselten Raum und Verhinderung von Undichtigkeiten der Anlagen, durch Erfassung der Stoffe bei der Abfallbehandlung, durch Anwendung optimierter Abgasreinigungstechniken und durch ordnungsgemäße Entsorgung der rückgewonnenen Stoffe sowie der Abfälle,
- Optimierung von An- und Abfahrvorgängen und sonstigen besonderen Betriebszuständen,
- die Anforderungen des Tierschutzes und der physiologischen Gegebenheiten beim Tier.

Wenn Stoffe nach Nummer 5.2.2 Klasse I oder II, Nummer 5.2.4 Klasse I oder II, Nummer 5.2.5 Klasse I oder Nummer 5.2.7 emittiert werden können, sollen die Einsatzstoffe (Roh- und Hilfsstoffe) möglichst so gewählt werden, dass nur geringe Emissionen entstehen.

Verfahrenskreisläufe, die durch Anreicherung zu erhöhten Emissionen an Stoffen nach Nummer 5.2.2 Klasse I oder II oder nach Nummer 5.2.7 führen können, sind durch technische oder betriebliche Maßnahmen möglichst zu vermeiden. Soweit diese Verfahrenskreisläufe betriebsnotwendig sind, z.B. bei der Aufarbeitung von Produktionsrückständen zur Rückgewinnung von Metallen, müssen Maßnahmen zur

Vermeidung erhöhter Emissionen getroffen werden, z.B. durch gezielte Stoffaushleusung oder den Einbau besonders wirksamer Abgasreinigungseinrichtungen.

Betriebsvorgänge, die mit Abschaltungen oder Umgehungen der Abgasreinigungseinrichtungen verbunden sind, müssen im Hinblick auf geringe Emissionen ausgelegt und betrieben sowie durch Aufzeichnung geeigneter Prozessgrößen besonders überwacht werden. Für den Ausfall von Einrichtungen zur Emissionsminderung sind Maßnahmen vorzusehen, um die Emissionen unverzüglich so weit wie möglich und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit zu vermindern.

## **5.2 Allgemeine Anforderungen zur Emissionsbegrenzung**

### **5.2.1 Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub**

Die im Abgas enthaltenen staubförmigen Emissionen dürfen

den Massenstrom 0,20 kg/h

oder

die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup>

nicht überschreiten. Auch bei Einhaltung oder Unterschreitung eines Massenstroms von 0,20 kg/h darf im Abgas die Massenkonzentration 0,15 g/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden.

Auf Nummer 5.2.5 Absatz 3 wird hingewiesen.

### **5.2.2 Staubförmige anorganische Stoffe**

Die nachstehend genannten staubförmigen anorganischen Stoffe dürfen, auch beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, insgesamt folgende Massenkonzentrationen oder Massenströme im Abgas nicht überschreiten; davon abweichend gelten für Stoffe der Klasse I die Anforderungen jeweils für den Einzelstoff:

#### **Klasse I**

- Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Hg
- Thallium und seine Verbindungen, angegeben als Tl

jeweils den Massenstrom	0,25 g/h
oder	
jeweils die Massenkonzentration	0,05 mg/m <sup>3</sup> ;

### **Klasse II**

— Blei und seine Verbindungen, angegeben als Pb	
— Cobalt und seine Verbindungen, angegeben als Co	
— Nickel und seine Verbindungen, angegeben als Ni	
— Selen und seine Verbindungen, angegeben als Se	
— Tellur und seine Verbindungen, angegeben als Te	
den Massenstrom	2,5 g/h
oder	
die Massenkonzentration	0,5 mg/m <sup>3</sup> ;

### **Klasse III**

— Antimon und seine Verbindungen, angegeben als Sb	
— Chrom und seine Verbindungen, angegeben als Cr	
— Cyanide leicht löslich (z.B. NaCN), angegeben als CN	
— Fluoride leicht löslich (z.B. NaF), angegeben als F	
— Kupfer und seine Verbindungen, angegeben als Cu	
— Mangan und seine Verbindungen, angegeben als Mn	
— Vanadium und seine Verbindungen, angegeben als V	
— Zinn und seine Verbindungen, angegeben als Sn	
den Massenstrom	5 g/h
oder	
die Massenkonzentration	1 mg/m <sup>3</sup> .

Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen dürfen unbeschadet des Absatzes 1 beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II im Abgas insgesamt die Emissionswerte der Klasse II sowie beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und III, der Klassen II und III oder der Klassen I bis III im Abgas insgesamt die Emissionswerte der Klasse III nicht überschritten werden.

Die nicht namentlich aufgeführten staubförmigen anorganischen Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes, erbgutveränderndes oder reproduktionstoxisches Potenzial (Stoffe der Kategorien K3, M3, RE3 oder RF3 mit der Kennzeichnung R 40, R 62 oder R 63) sind der Klasse III zuzuordnen. Dabei sind

- das „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ (TRGS 905) und
- der Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG entsprechend der Liste gefährlicher Stoffe nach § 4a Abs. 1 der Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (GefStoffV)

zu berücksichtigen. Bei unterschiedlichen Einstufungen innerhalb der Kategorien K, M oder R ist die strengere Einstufung der TRGS oder der GefStoffV zugrunde zu legen.

Solange Einstufungen oder Bewertungen in der TRGS oder der GefStoffV nicht vorliegen, können Bewertungen anerkannter wissenschaftlicher Gremien herangezogen werden, z.B. die Einstufungen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsgefährlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Darüber hinaus wird auf Einstufungen nach § 4a Abs. 3 der GefStoffV hingewiesen.

Soweit Zubereitungen nach § 4b der GefStoffV einzustufen sind, sollen ihre Inhaltsstoffe und ihre Anteile ermittelt und bei der Festlegung der emissionsbegrenzenden Anforderungen berücksichtigt werden.

Sind bei der Ableitung von Abgasen physikalische Bedingungen (Druck, Temperatur) gegeben, bei denen die Stoffe in flüssiger oder gasförmiger Form vorliegen können, sollen die in Absatz 1 genannten Massenkonzentrationen oder Massenströme für die Summe der festen, flüssigen und gasförmigen Emissionen eingehalten werden.

### **5.2.3 Staubförmige Emissionen bei Umschlag, Lagerung oder Bearbeitung von festen Stoffen**

#### **5.2.3.1 Allgemeines**

An Anlagen, in denen feste Stoffe be- oder entladen, gefördert, transportiert, bearbeitet, aufbereitet oder gelagert werden, sollen geeignete Anforderungen zur Emissionsminderung gestellt werden, wenn diese Stoffe aufgrund ihrer Dichte, Korngrößenverteilung, Kornform, Oberflächenbeschaffenheit, Abriebfestigkeit, Scher- und Bruchfestigkeit, Zusammensetzung oder ihres geringen Feuchtegehaltes zu staubförmigen Emissionen führen können.

Bei der Festlegung dieser Anforderungen sind unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit insbesondere

- die Art und Eigenschaften der festen Stoffe und ihrer Inhaltsstoffe (z.B. Gefährlichkeit und Toxizität im Sinne von § 4 GefStoffV, mögliche Wirkungen auf Böden und Gewässer, mögliche Bildung explosionsfähiger Staub-/Luftgemische, Staubungsneigung, Feuchte),
  - das Umschlaggerät oder das Umschlagverfahren,
  - der Massenstrom und die Zeitdauer der Emissionen,
  - die meteorologischen Bedingungen,
  - die Lage des Umschlagortes (z.B. Abstand zur Wohnbebauung)
- zu berücksichtigen.

Die Maßnahmen sind auch unter Beachtung ihrer möglichen Einwirkungen auf Wasser und Boden festzulegen.

#### **5.2.3.2 Be- oder Entladung**

Bei der Festlegung von Anforderungen an die Be- oder Entladung kommen folgende Maßnahmen in Betracht:

#### MAßNAHMEN, BEZOGEN AUF DAS UMSCHLAGVERFAHREN

- Minimierung der Fallstrecke beim Abwerfen (z.B. bei Schüttgossen durch Leitbleche oder Lamellen),
- selbsttätige Anpassung der Abwurfhöhe bei wechselnder Höhe der Schüttungen,
- Anpassung von Geräten an das jeweilige Schüttgut (z.B. bei Greifern Vermeidung von Überladung und Zwischenabwurf),
- sanftes Anfahren von Greifern nach der Befüllung,
- Rückführung von leeren Greifern in geschlossenem Zustand,
- Minimierung von Zutrimmarbeiten und Reinigungsarbeiten,
- Automatisierung des Umschlagbetriebes;

#### MAßNAHMEN, BEZOGEN AUF DAS UMSCHLAGGERÄT

- regelmäßige Wartung der Geräte (z.B. bei Greifern Prüfung der Schließkanten auf Dichtheit zur Verminderung von Rieserverlusten),
- vollständig oder weitgehend geschlossene Greifer zur Vermeidung oder Verminderung von Abwehungen von der Schüttgutoberfläche,
- Minimierung von Anhaftungen (insbesondere bei Greifern oder z.B. Einsatz straffbarer Verladebälge bei Senkrechtbeladern/Teleskoprohren),
- Schüttrohr mit Beladepfand und Absaugung,
- Konusaufsatz mit Absaugung bei Senkrechtbeladern,
- Reduzierung der Austrittsgeschwindigkeit bei Fallrohren durch Einbauten oder durch Einsatz von Kaskadenschurren,
- weitgehender Verzicht auf den Einsatz von Schleuderbändern außerhalb geschlossener Räume,
- Radlader möglichst nur bei befeuchteten oder nicht staubenden Gütern;

#### MAßNAHMEN, BEZOGEN AUF DEN UMSCHLAGORT

- vollständige oder weitgehend vollständige Einhausung (z.B. Tore oder Streifenvorhänge bei Ein- und Ausfahrten) von Einrichtungen zur Be- und Entladung von Fahrzeugen (z.B. von Füllstationen, Schüttgossen, Grabenbunkern und sonstigen Abwurfplätzen),

- Absaugung von Trichtern, Übergabestellen, Schüttgossen, Beladerohren (ausreichende Dimensionierung der Saugleistung),
- Verbesserung der Wirkung von Absaugungen (z.B. durch Leitbleche),
- Anwendung von Trichtern (z.B. mit Lamellenverschluss, Klappenboden, Pendelklappen, Deckel),
- Anwendung einer Wasservernebelung vor Austrittsöffnungen und Aufgabetrichtern,
- Windschutz bei Be- und Entladevorgängen im Freien,
- Verlängerung der Verweilzeit des Greifers nach Abwurf am Abwurfort,
- Umschlagbeschränkungen bei hohen Windgeschwindigkeiten,
- Planung der Lage des Umschlagortes auf dem Betriebsgelände;

#### MAßNAHMEN, BEZOGEN AUF FESTE STOFFE

- Erhöhung der Materialfeuchte, ggf. unter Zusatz von Oberflächenentspannungsmitteln, soweit die Befeuchtung einer anschließenden Weiterbe- oder -verarbeitung, der Lagerfähigkeit oder der Produktqualität der umgeschlagenen Stoffe nicht entgegensteht,
- Einsatz von Staubbindemitteln,
- Pelletierung,
- Vereinheitlichung der Korngröße (Abtrennung des Feinstkornanteils),
- Verhinderung sperriger Verunreinigungen,
- Reduktion der Umschlagvorgänge.

### **5.2.3.3 Förderung oder Transport**

Bei Transport mit Fahrzeugen sollen geschlossene Behältnisse (Silofahrzeuge, Container, Abdeckplanen) eingesetzt werden. Ansonsten sind bei Förderung und Transport auf dem Betriebsgelände geschlossene oder weitgehend geschlossene Einrichtungen (z.B. eingehauste Förderbänder, Becherwerke, Schnecken-, Schrauben- oder pneumatische Förderer) zu verwenden. Bei pneumatischer Förderung ist die staubhaltige Förderluft einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen oder im Kreislauf zu fahren. Offene kontinuierliche Förder-/Transporteinrichtungen (z.B. Förderbänder) sind soweit wie möglich zu kapseln oder einzuhausen.

Bei Befüllung von geschlossenen Transportbehältern mit festen Stoffen ist die Verdrängungsluft zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

Offene Übergabestellen sind zu befeuchten, soweit die Befeuchtung einer anschließenden Weiterbe- oder -verarbeitung, der Lagerfähigkeit oder der Produktqualität der umgeschlagenen Stoffe nicht entgegensteht. Alternativ sind die Übergabestellen zu kapseln; staubhaltige Luft ist einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

Öffnungen von Räumen (z.B. Tore, Fenster), in denen feste Stoffe offen transportiert oder gehandhabt werden, sind möglichst geschlossen zu halten. Tore dürfen nur für notwendige Fahrzeugin- und -ausfahrten geöffnet werden.

Können durch die Benutzung von Fahrwegen staubförmige Emissionen entstehen, sind diese im Anlagenbereich mit einer Decke aus Asphaltbeton, aus Beton oder gleichwertigem Material zu befestigen, in ordnungsgemäßem Zustand zu halten und entsprechend dem Verschmutzungsgrad zu säubern. Es ist sicherzustellen, dass Verschmutzungen der Fahrwege durch Fahrzeuge nach Verlassen des Anlagenbereichs vermieden oder beseitigt werden. Dazu sind z.B. Reifenwaschanlagen, Kehrmaschinen, Überfahrroste oder sonstige geeignete Einrichtungen einzusetzen. Satz 1 findet regelmäßig keine Anwendung auf Fahrwege innerhalb von Steinbrüchen und Gewinnungsstätten für Bodenschätze.

#### **5.2.3.4 Bearbeitung oder Aufbereitung**

Maschinen, Geräte oder sonstige Einrichtungen zur Bearbeitung (z.B. zum Brechen, Mahlen, Sieben, Sichten, Mischen, Pelletieren, Brikettieren, Erwärmen, Trocknen, Abkühlen) von festen Stoffen sind zu kapseln oder mit in der Wirkung vergleichbaren Emissionsminderungstechniken auszurüsten.

Aufgabestellen und Abwurfstellen sind zu kapseln; staubhaltige Luft ist einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Alternativ sind Aufgabestellen und Abwurfstellen zu befeuchten, soweit die Befeuchtung einer anschließenden Weiterbe- oder -verar-

beitung, der Lagerfähigkeit oder der Produktqualität der umgeschlagenen Stoffe nicht entgegensteht.

Staubhaltiges Abgas aus den Bearbeitungsaggregaten ist zu erfassen und zu reinigen.

### **5.2.3.5 Lagerung**

#### **5.2.3.5.1 Geschlossene Lagerung**

Bei der Festlegung von Anforderungen an die Lagerung ist grundsätzlich eine geschlossene Bauweise (z.B. als Silo, Bunker, Speicher, Halle, Container) zu bevorzugen. Sofern die Lagerung nicht vollständig geschlossen erfolgt, soll durch entsprechende Gestaltung der Geometrie der Lagerbehälter oder Lagerstätten sowie der Einrichtungen zur Zuführung oder Entnahme des Lagergutes die Staubentwicklung – insbesondere bei begehbaren Lagern – minimiert werden. Abgase aus Füll- oder Abzugsaggregaten sowie Verdrängungsluft aus Behältern sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Bei allen Füllvorrichtungen ist eine Sicherung gegen Überfüllen vorzusehen. Silo- und Containeraustragsöffnungen können z.B. über Faltenbälge mit kombinierter Absaugung und Kegelschluss entleert oder staubdicht verschlossen werden; ebenso ist der Einsatz von Zellenradschleusen in Verbindung mit Bandabzug oder pneumatischem Transport möglich.

#### **5.2.3.5.2 Freilagerung**

Bei der Festlegung von Anforderungen an die Errichtung oder den Abbau von Halden oder den Betrieb von Vergleichmäßigungsanlagen im Freien kommen folgende Maßnahmen in Betracht:

- Abdeckung der Oberfläche (z.B. mit Matten),
- Begrünung der Oberfläche,
- Besprühung mit staubbindenden Mitteln bei Anlegung der Halde,
- Verfestigung der Oberfläche,
- ausreichende Befeuchtung der Halden und der Übergabe- und Abwurfstellen, ggf. unter Zusatz von Oberflächenentspannungsmitteln, soweit die Befeuchtung

einer anschließenden Weiterbe- oder -verarbeitung, der Lagerfähigkeit oder der Produktqualität der gelagerten Stoffe nicht entgegensteht,

- Schüttung oder Abbau hinter Wällen,
- höhenverstellbare Förderbänder,
- Windschutzbepflanzungen,
- Ausrichtung der Haldenlängsachse in Hauptwindrichtung,
- Begrenzung der Höhe von Halden,
- weitgehender Verzicht auf Errichtungs- oder Abbauarbeiten bei Wetterlagen, die Emissionen besonders begünstigen (z.B. langanhaltende Trockenheit, Frostperioden, hohe Windgeschwindigkeiten).

Durch Überdachung, Umschließung oder Kombination beider Maßnahmen kann eine derartige Lagerung einschließlich der Nebeneinrichtungen – unter Berücksichtigung von Nummer 5.2.3.1 Absatz 2 – in eine teilweise oder vollständig geschlossene Lagerung überführt werden.

#### **5.2.3.6 Besondere Inhaltsstoffe**

Bei festen Stoffen, die Stoffe nach Nummer 5.2.2 Klasse I oder II, nach Nummer 5.2.5 Klasse I oder nach Nummer 5.2.7 enthalten oder an denen diese Stoffe angelagert sind, sind die wirksamsten Maßnahmen anzuwenden, die sich aus den Nummern 5.2.3.2 bis 5.2.3.5 ergeben; die Lagerung soll entsprechend Nummer 5.2.3.5.1 erfolgen. Satz 1 findet regelmäßig keine Anwendung, wenn die Gehalte der besonderen Inhaltsstoffe in einer durch Siebung mit einer Maschenweite von 5 mm von den Gütern abtrennbaren Feinfraktion jeweils folgende Werte, bezogen auf die Trockenmasse, nicht überschreiten:

- Stoffe nach Nummer 5.2.2 Klasse I, Nummer 5.2.7.1.1 Klasse I  
oder Nummer 5.2.7.1.2 50 mg/kg,
- Stoffe nach Nummer 5.2.2 Klasse II, Nummer 5.2.7.1.1 Klasse II  
oder Nummer 5.2.7.1.3 0,50 g/kg,
- Stoffe nach Nummer 5.2.7.1.1 Klasse III 5,0 g/kg.

## 5.2.4 Gasförmige anorganische Stoffe

Die nachstehend genannten gasförmigen anorganischen Stoffe dürfen jeweils die angegebenen Massenkonzentrationen oder Massenströme im Abgas nicht überschreiten:

### Klasse I

- Arsenwasserstoff
  - Chlorcyan
  - Phosgen
  - Phosphorwasserstoff
- den Massenstrom je Stoff 2,5 g/h
- oder
- die Massenkonzentration je Stoff 0,5 mg/m<sup>3</sup>;

### Klasse II

- Brom und seine gasförmigen Verbindungen, angegeben als Bromwasserstoff
  - Chlor
  - Cyanwasserstoff
  - Fluor und seine gasförmigen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff
  - Schwefelwasserstoff
- den Massenstrom je Stoff 15 g/h
- oder
- die Massenkonzentration je Stoff 3 mg/m<sup>3</sup>;

### Klasse III

- Ammoniak
  - gasförmige anorganische Chlorverbindungen, soweit nicht in Klasse I oder Klasse II enthalten, angegeben als Chlorwasserstoff
- den Massenstrom je Stoff 0,15 kg/h

oder  
die Massenkonzentration je Stoff 30 mg/m<sup>3</sup>;

#### **Klasse IV**

- Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als Schwefeldioxid
  - Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid
- den Massenstrom je Stoff 1,8 kg/h  
oder  
die Massenkonzentration je Stoff 0,35 g/m<sup>3</sup>.

Im Abgas von thermischen oder katalytischen Nachverbrennungseinrichtungen dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, die Massenkonzentration 0,10 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; gleichzeitig dürfen die Emissionen an Kohlenmonoxid die Massenkonzentration 0,10 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Soweit die der Nachverbrennung zugeführten Gase nicht geringe Konzentrationen an Stickstoffoxiden oder sonstigen Stickstoffverbindungen enthalten, sind Festlegungen im Einzelfall zu treffen; dabei dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, den Massenstrom 1,8 kg/h oder die Massenkonzentration 0,35 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### **5.2.5 Organische Stoffe**

Organische Stoffe im Abgas, ausgenommen staubförmige organische Stoffe, dürfen

den Massenstrom 0,50 kg/h  
oder  
die Massenkonzentration 50 mg/m<sup>3</sup>,  
jeweils angegeben als Gesamtkohlenstoff,  
insgesamt nicht überschreiten.

Bei **Altanlagen** mit einem jährlichen Massenstrom an organischen Stoffen von bis zu 1,5 Mg/a, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen abweichend von Absatz 1 die

Emissionen an organischen Stoffen im Abgas den Massenstrom 1,5 kg/h, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten. Die Anzahl der Betriebsstunden, in denen Massenströme von über 0,5 kg/h bis zu 1,5 kg/h auftreten, soll 8 Betriebsstunden während eines Tages unterschreiten.

Für staubförmige organische Stoffe, ausgenommen für Stoffe der Klasse I, gelten die Anforderungen nach Nummer 5.2.1.

Innerhalb des Massenstroms oder der Massenkonzentration für Gesamtkohlenstoff dürfen die nach den Klassen I (Stoffe nach Anhang 4) oder II eingeteilten organischen Stoffe, auch bei dem Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, insgesamt folgende Massenkonzentrationen oder Massenströme im Abgas, jeweils angegeben als Masse der organischen Stoffe, nicht überschreiten:

**Klasse I**

den Massenstrom	0,10 kg/h
oder	
die Massenkonzentration	20 mg/m <sup>3</sup> ;

**Klasse II**

- 1–Brom–3–Chlorpropan
- 1,1–Dichlorethan
- 1,2–Dichlorethylen, cis und trans
- Essigsäure
- Methylformiat
- Nitroethan
- Nitromethan
- Octamethylcyclotetrasiloxan
- 1,1,1–Trichlorethan
- 1,3,5–Trioxan

den Massenstrom	0,50 kg/h
oder	
die Massenkonzentration	0,10 g/m <sup>3</sup> .

Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen dürfen zusätzlich zu den Anforderungen von Absatz 4 Satz 1 beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II im Abgas insgesamt die Emissionswerte der Klasse II nicht überschritten werden.

Die nicht namentlich im Anhang 4 genannten organischen Stoffe oder deren Folgeprodukte, die mindestens eine der folgenden Einstufungen oder Kriterien erfüllen:

- Verdacht auf krebserzeugende oder erbgutverändernde Wirkungen (Kategorien K3 oder M3 mit der Kennzeichnung R 40),
- Verdacht auf reproduktionstoxische Wirkung (Kategorien RE3 oder RF3 mit der Kennzeichnung R 62 oder R 63) unter Berücksichtigung der Wirkungsstärke,
- Grenzwert für die Luft am Arbeitsplatz kleiner als 25 mg/m<sup>3</sup>,
- giftig oder sehr giftig,
- mögliche Verursachung von irreversiblen Schäden,
- mögliche Sensibilisierung beim Einatmen,
- hohe Geruchsintensität,
- geringe Abbaubarkeit und hohe Anreicherbarkeit,

sind grundsätzlich der Klasse I zuzuordnen. Dabei sind

- das „Verzeichnis von Grenzwerten in der Luft am Arbeitsplatz“ (TRGS 900), das „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ (TRGS 905) und
- der Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG entsprechend der Liste gefährlicher Stoffe nach § 4a Abs. 1 der Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (GefStoffV)

zu berücksichtigen. Bei unterschiedlichen Einstufungen innerhalb der Kategorien K, M oder R ist die strengere Einstufung der TRGS oder der GefStoffV zugrunde zu legen. Soweit für organische Stoffe, die aufgrund dieser Kriterien der Klasse I zugeordnet werden, die Emissionswerte der Klasse I nicht mit verhältnismäßigem Aufwand eingehalten werden können, ist die Emissionsbegrenzung im Einzelfall festzulegen.

Solange Einstufungen oder Bewertungen in der TRGS oder der GefStoffV nicht vorliegen, können Bewertungen anerkannter wissenschaftlicher Gremien herangezogen werden, z.B. die Einstufungen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsgefährlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Darüber hinaus wird auf Einstufungen nach § 4a Abs. 3 der GefStoffV hingewiesen.

Soweit Zubereitungen nach § 4b der GefStoffV einzustufen sind, sollen die Inhaltsstoffe der Zubereitungen und deren Anteile ermittelt und bei der Festlegung der emissionsbegrenzenden Anforderungen berücksichtigt werden.

### **5.2.6 Gasförmige Emissionen beim Verarbeiten, Fördern, Umfüllen oder Lagern von flüssigen organischen Stoffen**

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

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

sind die unter den Nummern 5.2.6.1 bis 5.2.6.7 genannten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Emissionen anzuwenden.

#### **5.2.6.1 Pumpen**

Es 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.

**Bestehende Pumpen** für flüssige organische Stoffe nach Nummer 5.2.6 Buchstabe a), die nicht eines der in den Buchstaben b) bis d) genannten Merkmale erfüllen und die die Anforderungen nach Absatz 1 nicht einhalten, dürfen bis zum Ersatz durch neue Pumpen weiterbetrieben werden. Die zuständige Behörde soll nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift eine Bestandsaufnahme fordern und den kontinuierlichen Ersatz der Pumpen sowie die Wartungsarbeiten bis zu ihrem Ersatz im Rahmen der Betriebsüberwachung verfolgen.

### 5.2.6.2 Verdichter

Bei der Verdichtung von Gasen oder Dämpfen, die einem der Merkmale der Nummer 5.2.6 Buchstaben b) bis d) entsprechen, sind Mehrfach-Dichtsysteme zu verwenden. Beim Einsatz von nassen Dichtsystemen darf die Sperrflüssigkeit der Verdichter nicht ins Freie entgast werden. Beim Einsatz von trockenen Dichtsystemen, z.B. einer Inertgasvorlage oder Absaugung der Fördergutleckage, sind austretende Abgase zu erfassen und einem Gassammelsystem zuzuführen.

### 5.2.6.3 Flanschverbindungen

Flanschverbindungen sollen in der Regel nur verwendet werden, wenn sie verfahrenstechnisch, sicherheitstechnisch oder für die Instandhaltung notwendig sind. Für diesen Fall sind technisch dichte Flanschverbindungen entsprechend der Richtlinie VDI 2440 (Ausgabe November 2000) zu verwenden.

Für Dichtungsauswahl und Auslegung der Flanschverbindungen sind Dichtungskennwerte nach DIN 28090–1 (Ausgabe September 1995) oder DIN V ENV 1591–2 (Ausgabe Oktober 2001) zugrunde zu legen.

Die Einhaltung einer spezifischen Leckagerate von  $10^{-5}$  kPa·l/(s·m) ist durch eine Bauartprüfung entsprechend Richtlinie VDI 2440 (Ausgabe November 2000) nachzuweisen.

Für **bestehende Flanschverbindungen** findet Nummer 5.2.6.1 Absatz 2 in Bezug auf den Ersatz von Dichtungen entsprechende Anwendung. Eine Bestandsaufnahme kann bei bestehenden Flanschverbindungen entfallen.

#### 5.2.6.4 Absperrorgane

Zur Abdichtung von Spindeldurchführungen von Absperr- oder Regelorganen, wie Ventile oder Schieber, sind

- hochwertig abgedichtete metallische Faltenbälge mit nachgeschalteter Sicherheitsstopfbuchse oder
  - gleichwertige Dichtsysteme
- zu verwenden.

Dichtsysteme sind als gleichwertig anzusehen, wenn im Nachweisverfahren entsprechend Richtlinie VDI 2440 (Ausgabe November 2000) die temperaturspezifischen Leckageraten eingehalten werden.

Für **bestehende Absperrorgane** ist Nummer 5.2.6.1 Absatz 2 entsprechend anzuwenden.

#### 5.2.6.5 Probenahmestellen

Probenahmestellen sind so zu kapseln oder mit solchen Absperrorganen zu versehen, dass außer bei der Probenahme keine Emissionen auftreten; bei der Probenahme muss der Vorlauf entweder zurückgeführt oder vollständig aufgefangen werden.

#### 5.2.6.6 Umfüllung

Beim Umfüllen sind vorrangig Maßnahmen zur Vermeidung der Emissionen zu treffen, z.B. Gaspendelung in Verbindung mit Untenbefüllung oder Unterspiegelbefüllung. Die Absaugung und Zuführung des Abgases zu einer Abgasreinigungseinrichtung kann zugelassen werden, wenn die Gaspendelung technisch nicht durchführbar oder unverhältnismäßig ist.

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.

#### **5.2.6.7 Lagerung**

Zur Lagerung von flüssigen organischen Stoffen sind Festdachtanks mit Anschluss an eine Gassammelleitung oder mit Anschluss an eine Abgasreinigungseinrichtung zu verwenden.

Abweichend von Satz 1 kann die Lagerung von Rohöl in Lagertanks mit einem Volumen von mehr als 20 000 m<sup>3</sup> auch in Schwimmdachtanks mit wirksamer Randabdichtung oder in Festdachtanks mit innerer Schwimmdecke erfolgen, wenn eine Emissionsminderung um mindestens 97 vom Hundert gegenüber Festdachtanks ohne innere Schwimmdecke erreicht wird.

Ferner kann abweichend von Satz 1 für flüssige organische Stoffe nach Nummer 5.2.6 Buchstabe a), die nicht eines der in den Buchstaben b) bis 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.

### **5.2.7 Krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe sowie schwer abbaubare, leicht anreicherbare und hochtoxische organische Stoffe**

Die im Abgas enthaltenen Emissionen krebserzeugender, erbgutverändernder oder reproduktionstoxischer Stoffe oder Emissionen schwer abbaubarer, leicht anreicherbarer und hochtoxischer organischer Stoffe sind unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit so weit wie möglich zu begrenzen (Emissionsminimierungsgebot).

#### **5.2.7.1 Krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe**

Stoffe gelten als krebserzeugend, erbgutverändernd oder reproduktionstoxisch, wenn sie in eine der Kategorien K1, K2, M1, M2, RE1, RE2, RF1 oder RF2 (mit der Kennzeichnung R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61)

- im „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ (TRGS 905) oder
- im Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG entsprechend der Liste gefährlicher Stoffe nach § 4a Abs. 1 der Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (GefStoffV)

eingestuft sind. Bei unterschiedlichen Einstufungen innerhalb der Kategorien K, M oder R wird die strengere Einstufung der TRGS oder der GefStoffV zugrundegelegt.

Solange Einstufungen oder Bewertungen in der TRGS oder der GefStoffV nicht vorliegen, können Bewertungen anerkannter wissenschaftlicher Gremien herangezogen werden, z.B. die Einstufungen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsgefährlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Darüber hinaus wird auf Einstufungen nach § 4a Abs. 3 der GefStoffV hingewiesen.

Soweit Zubereitungen nach § 4b der GefStoffV einzustufen sind, sollen die Inhaltsstoffe der Zubereitungen und deren Anteile ermittelt und bei der Festlegung der emissionsbegrenzenden Anforderungen berücksichtigt werden.

#### 5.2.7.1.1 Krebserzeugende Stoffe

Die nachstehend genannten Stoffe dürfen, auch bei dem Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, als Mindestanforderung insgesamt folgende Massenkonzentrationen oder Massenströme im Abgas nicht überschreiten:

##### **Klasse I**

- Arsen und seine Verbindungen (außer Arsenwasserstoff), angegeben als As
- Benzo(a)pyren
- Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cd
- Wasserlösliche Cobaltverbindungen, angegeben als Co
- Chrom(VI)verbindungen (außer Bariumchromat und Bleichromat), angegeben als Cr
  - den Massenstrom 0,15 g/h
  - oder
  - die Massenkonzentration 0,05 mg/m<sup>3</sup>;

##### **Klasse II**

- Acrylamid
- Acrylnitril
- Dinitrotoluole
- Ethylenoxid
- Nickel und seine Verbindungen (außer Nickelmetall, Nickellegerungen, Nickelcarbonat, Nickelhydroxid, Nickeltetracarbonyl), angegeben als Ni
- 4-Vinyl-1,2-cyclohexen-diepoxid
  - den Massenstrom 1,5 g/h
  - oder

die Massenkonzentration

0,5 mg/m<sup>3</sup>;

**Klasse III**

- Benzol
- Bromethan
- 1,3–Butadien
- 1,2–Dichlorethan
- 1,2–Propylenoxid (1,2–Epoxypropan)
- Styroloxid
- o–Toluidin
- Trichlorethen
- Vinylchlorid

den Massenstrom

2,5 g/h

oder

die Massenkonzentration

1 mg/m<sup>3</sup>.

Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen dürfen unbeschadet des Absatzes 1 beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II im Abgas insgesamt die Emissionswerte der Klasse II sowie beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und III, der Klassen II und III oder der Klassen I bis III im Abgas insgesamt die Emissionswerte der Klasse III nicht überschritten werden.

Die nicht namentlich aufgeführten krebserzeugenden Stoffe sind den Klassen zuzuordnen, deren Stoffen sie in ihrer Wirkungsstärke am nächsten stehen; dabei ist eine Bewertung der Wirkungsstärke auf der Grundlage des kalkulatorischen Risikos, z.B. nach dem Unit–Risk–Verfahren, vorzunehmen. Soweit für krebserzeugende Stoffe, die aufgrund dieser Zuordnung klassiert werden, die Emissionswerte der ermittelten Klasse nicht mit verhältnismäßigem Aufwand eingehalten werden können, sind die Emissionen im Einzelfall unter Beachtung des Emissionsminimierungsgebotes zu begrenzen.

## Fasern

Die Emissionen der nachstehend genannten krebserzeugenden faserförmigen Stoffe im Abgas dürfen die nachfolgend angegebenen Faserstaubkonzentrationen nicht überschreiten:

- Asbestfasern 1 · 10<sup>4</sup> Fasern/m<sup>3</sup>  
(z.B. Chrysotil, Krokydolith, Amosit),
- biopersistente Keramikfasern 1,5 · 10<sup>4</sup> Fasern/m<sup>3</sup>  
(z.B. aus Aluminiumsilicat, Aluminiumoxid, Siliciumcarbid, Kaliumtitanat), soweit sie unter „künstliche kristalline Keramikfasern“ gemäß Nummer 2.3 der TRGS 905 oder unter den Eintrag „keramische Mineralfasern“ des Anhangs I der Richtlinie 67/548/EWG (entsprechend § 4a Abs. 1 GefStoffV) fallen,
- biopersistente Mineralfasern 5 · 10<sup>4</sup> Fasern/m<sup>3</sup>,  
soweit sie den Kriterien für „anorganische Faserstäube (außer Asbest)“ der Nummer 2.3 der TRGS 905 oder für „biopersistente Fasern“ nach Anhang IV Nummer 22 der GefStoffV entsprechen.

Bei unterschiedlichen Kriterien von TRGS und GefStoffV sind die strengeren Kriterien zugrunde zu legen.

Die Emissionen krebserzeugender faserförmiger Stoffe können im Einzelfall unter Beachtung des Emissionsminimierungsgebotes auch durch Festlegung eines Emissionswertes für Gesamtstaub begrenzt werden.

### 5.2.7.1.2 Erbgutverändernde Stoffe

Soweit erbgutverändernde Stoffe oder Zubereitungen nicht von den Anforderungen für krebserzeugende Stoffe erfasst sind, ist für die Emissionen erbgutverändernder Stoffe im Abgas die Unterschreitung des Massenstroms von 0,15 g/h oder der Massenkonzentration 0,05 mg/m<sup>3</sup> anzustreben. Soweit diese Emissionswerte nicht mit verhältnismäßigem Aufwand eingehalten werden können, sind die Emissionen im Abgas unter Beachtung des Emissionsminimierungsgebotes zu begrenzen.

### **5.2.7.1.3 Reproduktionstoxische Stoffe**

Soweit reproduktionstoxische Stoffe oder Zubereitungen nicht von den Anforderungen für krebserzeugende oder erbgutverändernde Stoffe erfasst sind, sind die Emissionen reproduktionstoxischer Stoffe im Abgas unter Beachtung des Emissionsminimierungsgebotes unter Berücksichtigung der Wirkungsstärke der Stoffe zu begrenzen.

### **5.2.7.2 Schwer abbaubare, leicht anreicherbare und hochtoxische organische Stoffe**

Die im Anhang 5 genannten Dioxine und Furane, angegeben als Summenwert nach dem dort festgelegten Verfahren, dürfen als Mindestanforderung

den Massenstrom im Abgas 0,25 µg/h

oder

die Massenkonzentration im Abgas 0,1 ng/m<sup>3</sup>

nicht überschreiten. Die Probenahmezeit beträgt mindestens 6 Stunden; sie soll 8 Stunden nicht überschreiten.

Bei weiteren organischen Stoffen, die sowohl schwer abbaubar und leicht anreicherbar als auch von hoher Toxizität sind oder die aufgrund sonstiger besonders schädlicher Umwelteinwirkungen nicht der Klasse I in Nummer 5.2.5 zugeordnet werden können (z.B. polybromierte Dibenzodioxine, polybromierte Dibenzofurane oder polyhalogenierte Biphenyle) sind die Emissionen unter Beachtung des Emissionsminimierungsgebotes zu begrenzen.

### **5.2.8 Geruchsintensive Stoffe**

Bei Anlagen, die bei bestimmungsgemäßem Betrieb oder wegen betrieblich bedingter Störanfälligkeit geruchsintensive Stoffe emittieren können, sind Anforderungen zur Emissionsminderung zu treffen, z.B. Einhausen der Anlagen, Kapseln von Anlagenteilen, Erzeugen eines Unterdrucks im gekapselten Raum, geeignete Lagerung von Einsatzstoffen, Erzeugnissen und Abfällen, Steuerung des Prozesses.

Geruchsintensive Abgase sind in der Regel Abgasreinigungseinrichtungen zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zu treffen. Abgase sind nach Nummer 5.5 abzuleiten.

Bei der Festlegung des Umfanges der Anforderungen im Einzelfall sind insbesondere der Abgasvolumenstrom, der Massenstrom geruchsintensiver Stoffe, die örtlichen Ausbreitungsbedingungen, die Dauer der Emissionen und der Abstand der Anlage zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten schützenswerten Nutzung (z.B. Wohnbebauung) zu berücksichtigen. Soweit in der Umgebung einer Anlage Geruchseinwirkungen zu erwarten sind, sind die Möglichkeiten, die Emissionen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, auszuschöpfen.

Sofern eine Emissionsbegrenzung für einzelne Stoffe oder Stoffgruppen, z.B. für Amine, oder als Gesamtkohlenstoff nicht möglich ist oder nicht ausreicht, soll bei Anlagen mit einer Abgasreinigungseinrichtung die emissionsbegrenzende Anforderung in Form eines olfaktometrisch zu bestimmenden Geruchsminderungsgrades oder einer Geruchsstoffkonzentration festgelegt werden.

### **5.2.9 Bodenbelastende Stoffe**

Bei Überschreitung der Boden-Vorsorgewerte für Blei, Cadmium, Nickel oder Quecksilber nach Nummer 4.1 des Anhangs 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, der Massenströme nach Anhang 2 und der Zusatzbelastungswerte nach Nummer 4.5.2 Buchstabe a) aa) sind zur näheren Bestimmung der immissionschutzrechtlichen Vorsorgepflichten in Übereinstimmung mit § 3 Abs. 3 Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes über die in Nummer 5 dieser Verwaltungsvorschrift festgelegten Anforderungen hinaus weitergehende Maßnahmen zur Vorsorge anzustreben, wenn die in Nummer 5 von Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung festgelegten jährlichen Frachten durch den Betrieb der Anlage überschritten werden.

## **5.3 Messung und Überwachung der Emissionen**

### **5.3.1 Messplätze**

Bei der Genehmigung von Anlagen soll die Einrichtung von Messplätzen oder Probenahmestellen gefordert und näher bestimmt werden. Die Messplätze sollen ausreichend groß, leicht begehbar, so beschaffen sein und so ausgewählt werden, dass eine für die Emissionen der Anlage repräsentative und messtechnisch einwandfreie Emissionsmessung ermöglicht wird. Die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) sollen beachtet werden.

### **5.3.2 Einzelmessungen**

#### **5.3.2.1 Erstmalige und wiederkehrende Messungen**

Es soll gefordert werden, dass nach Errichtung, wesentlicher Änderung und anschließend wiederkehrend durch Messungen einer nach § 26 BImSchG bekannt gegebenen Stelle die Emissionen aller luftverunreinigenden Stoffe, für die im Genehmigungsbescheid nach Nummer 5.1.2 Emissionsbegrenzungen festzulegen sind, festgestellt werden.

Die erstmaligen Messungen nach Errichtung oder wesentlicher Änderung sollen nach Erreichen des ungestörten Betriebes, jedoch frühestens nach dreimonatigem Betrieb und spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme vorgenommen werden.

Von der Forderung nach erstmaligen oder wiederkehrenden Messungen ist abzusehen, wenn die Feststellung der Emissionen nach Nummer 5.3.3 oder Nummer 5.3.4 erfolgt.

Auf Einzelmessungen nach Absatz 1 kann verzichtet werden, wenn durch andere Prüfungen, z.B. durch einen Nachweis über die Wirksamkeit von Einrichtungen zur Emissionsminderung, die Zusammensetzung von Brenn- oder Einsatzstoffen oder die Prozessbedingungen, mit ausreichender Sicherheit festgestellt werden kann, dass die Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden.

Wiederkehrende Messungen sollen jeweils nach Ablauf von drei Jahren gefordert werden. Bei Anlagen, für die die Emissionen durch einen Massenstrom begrenzt sind, kann die Frist auf fünf Jahre verlängert werden.

### **5.3.2.2 Messplanung**

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 Messplanung soll der Richtlinie VDI 4200 (Ausgabe Dezember 2000) und der Richtlinie VDI 2448 Blatt 1 (Ausgabe April 1992) entsprechen. Die zuständige Behörde kann fordern, dass die Messplanung vorher mit ihr abzustimmen ist.

Bei Anlagen mit überwiegend zeitlich unveränderlichen Betriebsbedingungen sollen mindestens 3 Einzelmessungen bei ungestörter Betriebsweise mit höchster Emission und mindestens jeweils eine weitere Messung bei regelmäßig auftretenden Betriebszuständen mit schwankendem Emissionsverhalten, z.B. bei Reinigungs- oder Regenerierungsarbeiten oder bei längeren An- oder Abfahrvorgängen, durchgeführt werden. Bei Anlagen mit überwiegend zeitlich veränderlichen Betriebsbedingungen sollen Messungen in ausreichender Zahl, jedoch mindestens sechs bei Betriebsbedingungen, die erfahrungsgemäß zu den höchsten Emissionen führen können, durchgeführt werden.

Die Dauer der Einzelmessung beträgt in der Regel eine halbe Stunde; das Ergebnis der Einzelmessung ist als Halbstundenmittelwert zu ermitteln und anzugeben. In besonderen Fällen, z.B. bei Chargenbetrieb oder niedrigen Massenkonzentrationen im Abgas, ist die Mittelungszeit entsprechend anzupassen.

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).

### **5.3.2.3 Auswahl von Messverfahren**

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 in Anhang 6 aufgeführten 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 Bestimmung von Gesamtkohlenstoff ist mit geeigneten kontinuierlichen Messeinrichtungen (z.B. nach dem Messprinzip eines Flammenionisationsdetektors) durchzuführen. Die Kalibrierung der eingesetzten Messeinrichtungen ist bei Emissionen von definierten Stoffen oder Stoffgemischen mit diesen Stoffen oder Stoffgemischen durchzuführen oder auf Grund zu bestimmender Responsefaktoren auf der Grundlage einer Kalibrierung mit Propan rechnerisch vorzunehmen. Bei komplexen Stoffgemischen ist ein repräsentativer Responsefaktor heranzuziehen. In begründeten Ausnahmefällen kann die Bestimmung des Gesamtkohlenstoffes durch die Bestimmung des durch Adsorption an Kieselgel erfassbaren Kohlenstoffs durchgeführt werden.

### **5.3.2.4 Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse**

Es soll gefordert werden, dass über das Ergebnis der Messungen ein Messbericht erstellt und unverzüglich vorgelegt wird. 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.

Im Falle von erstmaligen Messungen nach Errichtung, von Messungen nach wesentlicher Änderung oder von wiederkehrenden Messungen sind die Anforderungen jedenfalls dann eingehalten, wenn das Ergebnis jeder Einzelmessung zuzüglich der Messunsicherheit die im Genehmigungsbescheid festgelegte Emissionsbegrenzung nicht überschreitet.

Sollten durch nachträgliche Anordnungen, die auf der Ermittlung von Emissionen beruhen, zusätzliche Emissionsminderungsmaßnahmen gefordert werden, ist die Messunsicherheit zugunsten des Betreibers zu berücksichtigen.

Eine Überprüfung, ob das Messverfahren, besonders im Hinblick auf seine Messunsicherheit, dem Stand der Messtechnik entspricht, ist für den Fall notwendig, dass das Messergebnis zuzüglich der Messunsicherheit die festgelegte Emissionsbegrenzung nicht einhält. Im Falle einer Überschreitung werden weitere Ermittlungen (z.B. Prüfung der anlagenspezifischen Ursachen) notwendig.

#### **5.3.2.5 Messungen geruchsintensiver Stoffe**

Werden bei der Genehmigung einer Anlage die Emissionen geruchsintensiver Stoffe durch Festlegung des Geruchsminderungsgrades einer Abgasreinigungseinrichtung oder als Geruchsstoffkonzentration begrenzt, sollen diese durch olfaktometrische Messungen überprüft werden.

### **5.3.3 Kontinuierliche Messungen**

#### **5.3.3.1 Messprogramm**

Eine Überwachung der Emissionen relevanter Quellen durch kontinuierliche Messungen soll, unter Berücksichtigung des Absatzes 4, gefordert werden, soweit die in Nummer 5.3.3.2 festgelegten Massenströme überschritten und Emissionsbegrenzungen festgelegt werden. Eine Quelle ist in der Regel dann als relevant zu betrachten, wenn ihre Emission mehr als 20 vom Hundert des gesamten Massenstroms der Anlage beträgt. Für die Bestimmung der Massenströme sind die Festlegungen des Genehmigungsbescheides maßgebend.

Wenn zu erwarten ist, dass bei einer Anlage die im Genehmigungsbescheid festgelegten zulässigen Massenkonzentrationen wiederholt überschritten werden, z.B. bei wechselnder Betriebsweise einer Anlage oder bei Störanfälligkeit einer Einrichtung zur Emissionsminderung, kann die kontinuierliche Messung der Emissionen auch bei geringeren als den in Nummer 5.3.3.2 angegebenen Massenströmen gefordert werden. Bei Anlagen, bei denen im ungestörten Betrieb die Emissionsminderungseinrichtungen aus sicherheitstechnischen Gründen wiederholt außer Betrieb gesetzt oder deren Wirkung erheblich vermindert werden müssen, ist von den Massenströmen auszugehen, die sich unter Berücksichtigung der verbleibenden Abscheideleistung ergeben.

Auf die Forderung nach kontinuierlicher Überwachung einer Quelle soll verzichtet werden, wenn diese weniger als 500 Stunden im Jahr emittiert oder weniger als 10 vom Hundert zur Jahresemission der Anlage beiträgt.

Soweit die luftverunreinigenden Stoffe im Abgas in einem festen Verhältnis zueinander stehen, kann die kontinuierliche Messung auf eine Leitkomponente beschränkt werden. Im Übrigen kann auf die kontinuierliche Messung der Emissionen verzichtet werden, wenn durch andere Prüfungen, z.B. durch fortlaufende Feststellung der Wirksamkeit von Einrichtungen zur Emissionsminderung (z.B. durch Messung der Brennkammertemperatur bei einer thermischen Nachverbrennung anstelle der Messung der Massenkonzentration der organischen Stoffe oder durch Bestimmung des Differenzdruckes bei filternden Abscheidern anstelle der Messung der Massenkonzentration der staubförmigen Stoffe im Abgas), der Zusammensetzung von Brenn- oder Einsatzstoffen oder der Prozessbedingungen, mit ausreichender Sicherheit festgestellt werden kann, dass die Emissionsbegrenzungen eingehalten werden.

### **5.3.3.2 Massenstromschwellen für die kontinuierliche Überwachung**

Bei Anlagen mit einem Massenstrom an staubförmigen Stoffen von 1 kg/h bis 3 kg/h sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die in der Lage sind, die Funktionsfähigkeit der Abgasreinigungseinrichtung und die festgelegte Emissionsbegrenzung kontinuierlich zu überwachen (qualitative Messeinrichtungen).

Bei Anlagen mit einem Massenstrom an staubförmigen Stoffen von mehr als 3 kg/h sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen kontinuierlich ermitteln.

Bei Anlagen mit staubförmigen Emissionen an Stoffen nach Nummer 5.2.2 oder Nummer 5.2.5 Klasse I oder Nummer 5.2.7 sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Gesamtstaubkonzentration kontinuierlich ermitteln, wenn der Massenstrom das 5fache eines der dort genannten Massenströme überschreitet.

Bei Anlagen, deren Emissionen an gasförmigen Stoffen einen oder mehrere der folgenden Massenströme überschreiten, sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der betroffenen Stoffe kontinuierlich ermitteln:

— Schwefeldioxid	30 kg/h,
— Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid	30 kg/h,
— Kohlenmonoxid als Leitsubstanz zur Beurteilung des Ausbrandes bei Verbrennungsprozessen	5 kg/h,
— Kohlenmonoxid in allen anderen Fällen	100 kg/h,
— Fluor und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	0,3 kg/h,
— Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff	1,5 kg/h,
— Chlor	0,3 kg/h,
— Schwefelwasserstoff	0,3 kg/h.

Ist die Massenkonzentration an Schwefeldioxid kontinuierlich zu messen, soll die Massenkonzentration an Schwefeltrioxid bei der Kalibrierung ermittelt und durch Berechnung berücksichtigt werden. Ergibt sich auf Grund von Einzelmessungen, dass der Anteil des Stickstoffdioxids an den Stickstoffoxidemissionen unter 10 vom

Hundert liegt, soll auf die kontinuierliche Messung des Stickstoffdioxids verzichtet und dessen Anteil durch Berechnung berücksichtigt werden.

Bei Anlagen, bei denen der Massenstrom organischer Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff, für

- Stoffe nach Nummer 5.2.5 Klasse I 1 kg/h,
- Stoffe nach Nummer 5.2.5 2,5 kg/h

überschreitet, sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die den Gesamtkohlenstoffgehalt kontinuierlich ermitteln.

Bei Anlagen mit einem Massenstrom an Quecksilber und seinen Verbindungen von mehr als 2,5 g/h, angegeben als Hg, sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration an Quecksilber kontinuierlich ermitteln, es sei denn, es ist zuverlässig nachgewiesen, dass die in Nummer 5.2.2 Klasse I genannte Massenkonzentration nur zu weniger als 20 vom Hundert in Anspruch genommen wird.

Die zuständige Behörde soll fordern, Anlagen mit Emissionen an Stoffen der Nummer 5.2.2 Klasse I und II oder Stoffen der Nummer 5.2.7 mit kontinuierlichen Messeinrichtungen zur Ermittlung der Massenkonzentrationen auszurüsten, wenn der Massenstrom das 5fache eines der dort genannten Massenströme überschreitet und geeignete Messeinrichtungen zur Verfügung stehen.

### **5.3.3.3 Bezugsgrößen**

Anlagen, bei denen die Massenkonzentrationen der Emissionen kontinuierlich zu überwachen sind, sollen mit Mess- und Auswerteeinrichtungen ausgerüstet werden, die die zur Auswertung und Beurteilung der kontinuierlichen Messungen erforderlichen Betriebsparameter, z.B. Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom, Feuchtegehalt, Druck, Sauerstoffgehalt, jeweils einschließlich relevanter Statussignale, kontinuierlich ermitteln und registrieren.

Auf die kontinuierliche Messung der Betriebsparameter kann verzichtet werden, wenn die Parameter erfahrungsgemäß nur eine geringe Schwankungsbreite haben, für

die Beurteilung der Emissionen unbedeutend sind oder mit ausreichender Sicherheit auf andere Weise ermittelt werden können.

#### **5.3.3.4 Auswahl von Einrichtungen zur Feststellung der Emissionen**

Für die kontinuierlichen Messungen sollen geeignete Mess- und Auswerteeinrichtungen eingesetzt werden, die die Werte der nach Nummer 5.3.3.2, Nummer 5.3.3.3 oder Nummer 5.3.4 zu überwachenden Größen kontinuierlich ermitteln, registrieren und nach Nummer 5.3.3.5 auswerten.

Es soll gefordert werden, dass eine von der nach Landesrecht zuständigen Behörde bekannt gegebene Stelle über den ordnungsgemäßen Einbau der kontinuierlichen Messeinrichtungen eine Bescheinigung ausstellt.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit veröffentlicht nach Abstimmung mit den zuständigen obersten Landesbehörden im Gemeinsamen Ministerialblatt Richtlinien über die Eignungsprüfung, den Einbau, die Kalibrierung und die Wartung von Messeinrichtungen. Von den Ländern als geeignet anerkannte Messeinrichtungen werden vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Bundesanzeiger bekannt gegeben.

#### **5.3.3.5 Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse**

Aus den Messwerten soll grundsätzlich für jede aufeinanderfolgende halbe Stunde der Halbstundenmittelwert gebildet werden. Die Halbstundenmittelwerte sollen gegebenenfalls auf die jeweiligen Bezugsgrößen umgerechnet und mit den dazugehörigen Statussignalen gespeichert werden. Die Auswertung ist durch geeignete Emissionsrechner, deren Einbau und Parametrierung von einer bekannt gegebenen Stelle überprüft wurde, vorzunehmen. Die Übermittlung der Daten an die Behörde soll auf deren Verlangen telemetrisch erfolgen.

Aus den Halbstundenmittelwerten soll für jeden Kalendertag der Tagesmittelwert, bezogen auf die tägliche Betriebszeit, gebildet und gespeichert werden.

Die Anlage entspricht den Anforderungen, wenn die im Genehmigungsbescheid oder in einer nachträglichen Anordnung festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden; Überschreitungen sind gesondert auszuweisen und der zuständigen Behörde unverzüglich mitzuteilen.

Es soll gefordert werden, dass der Betreiber über die Ergebnisse der kontinuierlichen Messungen eines Kalenderjahres Auswertungen erstellt und innerhalb von 3 Monaten nach Ablauf eines jeden Kalenderjahres der zuständigen Behörde vorlegt. Der Betreiber muss die Messergebnisse 5 Jahre lang aufbewahren. Die Forderung zur Abgabe der Auswertung entfällt, wenn die Daten der zuständigen Behörde telemetrisch übermittelt werden.

#### **5.3.3.6 Kalibrierung und Funktionsprüfung der Einrichtungen zur kontinuierlichen Feststellung der Emissionen**

Es soll gefordert werden, dass die Einrichtungen zur kontinuierlichen Feststellung der Emissionen durch eine von der nach Landesrecht zuständigen Behörde für Kalibrierungen bekannt gegebenen Stelle kalibriert und auf Funktionsfähigkeit geprüft werden. Die Kalibrierung soll nach der Richtlinie VDI 3950 Blatt 1 (Ausgabe Dezember 1994) durchgeführt werden. In besonderen Fällen, z.B. bei Chargenbetrieb, bei einer längeren Kalibrierzeit als einer halben Stunde oder anderen Mittelungszeiten, ist die Mittelungszeit entsprechend anzupassen.

Die Kalibrierung der Messeinrichtungen soll nach einer wesentlichen Änderung, im Übrigen im Abstand von drei Jahren wiederholt werden. Die Berichte über das Ergebnis der Kalibrierung und der Prüfung der Funktionsfähigkeit sollen der zuständigen Behörde innerhalb von 8 Wochen vorgelegt werden.

Die Funktionsüberprüfung der Einrichtungen zur kontinuierlichen Feststellung der Emissionen ist jährlich zu wiederholen.

Es soll gefordert werden, dass der Betreiber für eine regelmäßige Wartung und Prüfung der Funktionsfähigkeit der Messeinrichtungen sorgt.

### **5.3.4 Fortlaufende Ermittlung besonderer Stoffe**

Bei Anlagen mit Emissionen an Stoffen nach Nummer 5.2.2, Nummer 5.2.5 Klasse I oder Nummer 5.2.7 soll gefordert werden, dass täglich die Massenkonzentration dieser Stoffe im Abgas als Tagesmittelwert, bezogen auf die tägliche Betriebszeit, ermittelt wird, wenn das 10fache der dort festgelegten Massenströme überschritten wird.

Unterliegen die Tagesmittelwerte nur geringen Schwankungen, kann die Ermittlung der Massenkonzentration dieser Stoffe im Abgas als Tagesmittelwert auch in größeren Zeitabständen, z.B. wöchentlich, monatlich oder jährlich, erfolgen. Auf die Ermittlung der Emissionen besonderer Stoffe kann verzichtet werden, wenn durch andere Prüfungen, z.B. durch kontinuierliche Funktionskontrolle der Abgasreinigungseinrichtungen, mit ausreichender Sicherheit festgestellt werden kann, dass die Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Anforderungen nach Nummer 5.2.7.2 ist durch fortlaufende Aufzeichnung oder Ermittlung geeigneter Betriebsgrößen oder Abgasparameter nachzuweisen, soweit wegen fehlender messtechnischer Voraussetzungen eine kontinuierliche Emissionsüberwachung nicht gefordert werden kann.

Es soll gefordert werden, dass der Betreiber über die Ergebnisse der fortlaufenden Überwachung der Emissionen besonderer Stoffe Auswertungen erstellt und innerhalb von 3 Monaten nach Ablauf eines jeden Kalenderjahres der zuständigen Behörde vorlegt. Der Betreiber muss die Messergebnisse 5 Jahre lang aufbewahren.

### **5.3.5 Gleichwertigkeit zu VDI-Richtlinien**

Neben den Verfahren, die in den in Nummer 5.3 in Bezug genommenen VDI-Richtlinien beschrieben sind, können auch andere, nachgewiesen gleichwertige Verfahren angewandt werden.

## 5.4 **Besondere Regelungen für bestimmte Anlagenarten**

Die in Nummer 5.4 enthaltenen besonderen Anforderungen für bestimmte Anlagenarten sind entsprechend dem Anhang der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997 (BGBl. I S. 504), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 27. Juli 2001 (BGBl. I S. 1950), geordnet und gelten nur für die jeweils genannten Anlagenarten. Auf Nummer 5.1.1 Absatz 2 wird hingewiesen.

### 5.4.1 **Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie**

#### 5.4.1.2 **Anlagen der Nummer 1.2: Feuerungsanlagen**

##### 5.4.1.2.1 **Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in Feuerungsanlagen durch den Einsatz von Kohle, Koks einschließlich Petrolkoks, Kohlebriketts, Torfbriketts, Brenntorf oder naturbelassenem Holz mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW**

###### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich bei Feuerungen für den Einsatz von Kohle, Koks, einschließlich Petrolkoks, oder Kohlebriketts auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 7 vom Hundert und bei Feuerungen für den Einsatz von Torfbriketts, Brenntorf oder naturbelassenem Holz auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 vom Hundert.

###### MASSENSTRÖME

Die in Nummer 5.2 festgelegten Massenströme finden keine Anwendung.

###### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- a) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW oder  
mehr

20 mg/m<sup>3</sup>,

- b) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 5 MW 50 mg/m<sup>3</sup>,
- c) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 2,5 MW, die ausschließlich naturbelassenes Holz einsetzen, 100 mg/m<sup>3</sup>.

#### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.2 findet mit Ausnahme von Feuerungen für den Einsatz von Petrolkoks keine Anwendung.

#### KOHLENMONOXID

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,15 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Bei Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 2,5 MW gilt der Emissionswert nur bei Betrieb mit Nennlast.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

- a) bei Einsatz von naturbelassenem Holz 0,25 g/m<sup>3</sup>,
- b) bei Einsatz von sonstigen Brennstoffen
  - aa) bei Wirbelschichtfeuerungen 0,30 g/m<sup>3</sup>,
  - bb) bei sonstigen Feuerungen in Anlagen mit einer Feuerwärmeleistung
    - von 10 MW oder mehr 0,40 g/m<sup>3</sup>,
    - von weniger als 10 MW 0,50 g/m<sup>3</sup>.

Die Emissionen an Distickstoffoxid im Abgas dürfen bei Wirbelschichtfeuerungen für den Einsatz von Kohle die Massenkonzentration 0,15 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei Einsatz von fossilen Brennstoffen dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten:

- a) bei Wirbelschichtfeuerungen 0,35 g/m<sup>3</sup>  
oder, soweit diese Massenkonzentration mit verhältnismäßigem Aufwand nicht eingehalten werden kann, einen Schwefelemissionsgrad von 25 vom Hundert,
- b) bei sonstigen Feuerungen
  - aa) bei Einsatz von Steinkohle 1,3 g/m<sup>3</sup>,
  - bb) bei Einsatz von sonstigen Brennstoffen 1,0 g/m<sup>3</sup>.

Bei Einsatz von naturbelassenem Holz findet Nummer 5.2.4 keine Anwendung.

#### HALOGENVERBINDUNGEN

Nummer 5.2.4 findet keine Anwendung.

#### ORGANISCHE STOFFE

Bei Einsatz von naturbelassenem Holz dürfen die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW bis 25 MW sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen qualitativ kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 25 MW sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 2,5 MW oder mehr sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der Emissionen an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt.

Nummer 5.3.3.1 Absatz 4 Satz 2 findet im Hinblick auf die Emissionen an Schwefeloxiden Anwendung, soweit der Betreiber einen Nachweis über den Schwefelgehalt und den unteren Heizwert des verwendeten Brennstoffs sowie die Sorbentienzugabe führt, den Nachweis 5 Jahre lang aufbewahrt und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorlegt.

#### ALTANLAGEN

Altanlagen sollen die Anforderungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen sowie der Emissionen an Kohlenmonoxid und an Schwefeloxiden spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

Bei Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 2,5 MW dürfen die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,25 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten; der Emissionswert gilt nur bei Betrieb mit Nennlast.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN

Bei bestehenden Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 2,5 MW bis 25 MW findet die Anforderung zur Ausrüstung mit einer Messeinrichtung, die die Massenkonzentration der Emissionen an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt, keine Anwendung.

#### **5.4.1.2.2 Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in Feuerungsanlagen durch den Einsatz von Heizölen, emulgiertem Naturbitumen, Methanol, Ethanol, naturbelassenen Pflanzenölen oder Pflanzenölmethylestern mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW**

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

#### MASSENSTRÖME

Die in Nummer 5.2 festgelegten Massenströme finden keine Anwendung.

#### GESAMTSTAUB

Bei Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998), von Methanol, Ethanol, naturbelassenen Pflanzenölen oder Pflanzenölmethylestern findet Nummer 5.2.1 keine Anwendung. Bei Einsatz dieser Stoffe darf die Rußzahl den Wert 1 nicht überschreiten. Die Abgase müssen soweit frei von Ölderivaten sein, dass das für die Rußmessung verwendete Filterpapier keine sichtbaren Spuren von Ölderivaten aufweist.

Bei Einsatz von sonstigen flüssigen Brennstoffen darf abweichend von Nummer 5.2.1 ein höherer Staubemissionswert bis zu höchstens  $50 \text{ mg/m}^3$  zugelassen werden, soweit die Emissionswerte der Nummern 5.2.2 und 5.2.7.1.1 nicht überschritten werden.

#### KOHLENMONOXID

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $80 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

- a) bei Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) bei Kesseln mit einem Einstellwert der Sicherheitseinrichtung (z.B. Sicherheitstemperaturbegrenzer, Sicherheitsdruckventil) gegen Überschreitung
  - aa) einer Temperatur von weniger als  $110 \text{ °C}$  oder eines Überdrucks von weniger als  $0,05 \text{ MPa}$   $0,18 \text{ g/m}^3$ ,
  - bb) einer Temperatur von  $110 \text{ °C}$  bis  $210 \text{ °C}$  oder eines Überdrucks von  $0,05 \text{ MPa}$  bis  $1,8 \text{ MPa}$   $0,20 \text{ g/m}^3$ ,
  - cc) einer Temperatur von mehr als  $210 \text{ °C}$  oder eines Überdrucks von mehr als  $1,8 \text{ MPa}$   $0,25 \text{ g/m}^3$ ,bezogen auf den Referenzwert an organisch gebundenem Stickstoff von  $140 \text{ mg/kg}$  nach Anhang B der DIN EN 267 (Ausgabe November 1999),
- b) bei Einsatz von sonstigen flüssigen Brennstoffen  $0,35 \text{ g/m}^3$ .

Bei Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) ist der organisch gebundene Stickstoffgehalt des Brennstoffes nach ASTM 4629–91 (Ausgabe 1991) zu bestimmen. Die gemessenen Massenkonzentrationen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, sind auf den Referenzwert an organisch gebundenem Stickstoff sowie auf die Bezugsbedingungen 10 g/kg Luftfeuchte und 20 °C Verbrennungslufttemperatur umzurechnen.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei Einsatz von flüssigen Brennstoffen mit einem höheren Massengehalt an Schwefel als leichtes Heizöl nach der Verordnung über Schwefelgehalt von leichtem Heizöl und Dieselkraftstoff (3. BImSchV) vom 15. Januar 1975 (BGBl. I S. 264), zuletzt geändert am 21. Dezember 2000 (BGBl. I S. 1956), in der jeweils gültigen Fassung, dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas die Massenkonzentration 0,85 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

Abweichend von Satz 1 dürfen bei Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 5 MW andere flüssige Brennstoffe als Heizöle mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, nur eingesetzt werden, wenn sichergestellt wird (z.B. durch den Schwefelgehalt im Brennstoff oder durch Entschwefelungseinrichtungen), dass keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden als bei Einsatz von leichtem Heizöl mit einem Massengehalt an Schwefel nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, entstehen.

#### EINZELMESSUNGEN

Bei Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998), die den zulässigen Massengehalt an Schwefel der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, für leichtes Heizöl nicht überschreiten, von Methanol, Ethanol, naturbelassenen Pflanzenölen oder Pflanzenölmethylestern findet Nummer 5.3.2.1 für Gesamtstaub und Schwefeloxide keine Anwendung.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 10 MW oder mehr für den Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998), von Methanol, Ethanol, naturbelassenen Pflanzenölen oder Pflanzenölmethylestern, die Bestandteil einer gemeinsamen Anlage mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW oder

mehr sind, sollen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Rußzahl nach DIN 51402 Teil 1 (Ausgabe Oktober 1986) und die Massenkonzentration der Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas kontinuierlich ermitteln.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW oder mehr für den Einsatz von Methanol oder Ethanol sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 20 MW für den Einsatz von Heizölen, ausgenommen Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998), oder emulgiertem Naturbitumen sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration an staubförmigen Emissionen qualitativ kontinuierlich ermittelt; Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW oder mehr sollen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Massenkonzentrationen der Emissionen an Staub und an Kohlenmonoxid im Abgas kontinuierlich ermitteln.

#### ALTANLAGEN

Altanlagen für den Einsatz von Heizölen – ausgenommen Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998), die den zulässigen Massengehalt an Schwefel der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, für leichtes Heizöl nicht überschreiten – sollen die Anforderungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen sowie der Emissionen an Schwefeloxiden spätestens zehn Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

**5.4.1.2.3 Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in Feuerungsanlagen durch den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen, insbesondere Koksofengas, Grubengas, Stahlgas, Raffineriegas, Synthesegas, Erdölgas aus der Tertiärförderung von Erdöl, Klärgas, Biogas, naturbelassenem Erdgas, Flüssiggas, Gasen der öffentlichen Gasversorgung oder Wasserstoff, mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW**

BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

MASSENSTRÖME

Die in Nummer 5.2 festgelegten Massenströme finden keine Anwendung.

GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- a) bei Einsatz von Gasen der öffentlichen Gasversorgung, Flüssiggas, Wasserstoff, Raffineriegas, Klärgas oder Biogas 5 mg/m<sup>3</sup>,
- b) bei Einsatz sonstiger Gase 10 mg/m<sup>3</sup>.

KOHLENMONOXID

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen beim Einsatz von Gasen der öffentlichen Gasversorgung die Massenkonzentration 50 mg/m<sup>3</sup> und beim Einsatz von sonstigen Gasen 80 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

- a) bei Einsatz von Gasen der öffentlichen Gasversorgung bei Kesseln mit einem Einstellwert der Sicherheitseinrichtung (z.B. Sicherheitstemperaturbegrenzer, Sicherheitsdruckventil) gegen Überschreitung
  - aa) einer Temperatur von weniger als 110 °C oder eines Überdrucks von weniger als 0,05 MPa 0,10 g/m<sup>3</sup>,
  - bb) einer Temperatur von 110 °C bis 210 °C oder eines Überdrucks von 0,05 MPa bis 1,8 MPa 0,11 g/m<sup>3</sup>,
  - cc) einer Temperatur von mehr als 210 °C oder eines Überdrucks von mehr als 1,8 MPa 0,15 g/m<sup>3</sup>,
- b) bei Einsatz sonstiger Gase, ausgenommen Prozessgase, die Stickstoffverbindungen enthalten, 0,20 g/m<sup>3</sup>;
- c) bei Einsatz von Prozessgasen, die Stickstoffverbindungen enthalten, sind die Emissionen an Stickstoffoxiden im Abgas durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik zu begrenzen.

#### SCHWEFELOXIDE

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten:

- a) bei Einsatz von Flüssiggas 5 mg/m<sup>3</sup>,
- b) bei Einsatz von Gasen der öffentlichen Gasversorgung 10 mg/m<sup>3</sup>,
- c) bei Einsatz von Kokereigas oder Raffineriegas 50 mg/m<sup>3</sup>,
- d) bei Einsatz von Biogas oder Klärgas 0,35 g/m<sup>3</sup>,
- e) bei Einsatz von Erdölgas, das als Brennstoff zur Dampferzeugung bei Tertiärmaßnahmen zur Erdölförderung verwendet wird, 1,7 g/m<sup>3</sup>,
- f) bei Einsatz von Brenngasen, die im Verbund zwischen Eisenhüttenwerk und Kokerei verwendet werden,
  - aa) bei Einsatz von Hochofengas 0,20 g/m<sup>3</sup>,
  - bb) bei Einsatz von Koksofengas 0,35 g/m<sup>3</sup>,

g) bei Einsatz von sonstigen Gasen 35 mg/m<sup>3</sup>.

#### **5.4.1.2.4 Mischfeuerungen und Mehrstofffeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW**

##### MISCHFEUERUNGEN

Bei Mischfeuerungen sind die für den jeweiligen Brennstoff festgelegten Emissionswerte nach dem Verhältnis der mit diesem Brennstoff zugeführten Energie zur insgesamt zugeführten Energie zu ermitteln. Die für die Feuerungsanlage maßgeblichen Emissionswerte ergeben sich durch Addition der so ermittelten Werte.

Abweichend von Absatz 1 finden die Vorschriften für den Brennstoff Anwendung, für den der höchste Emissionswert gilt, wenn während des Betriebes der Anlage der Anteil dieses Brennstoffs an der insgesamt zugeführten Energie mindestens 70 vom Hundert, bei Anlagen in Mineralölraffinerien mindestens 50 vom Hundert beträgt. Der Anteil des maßgeblichen Brennstoffs darf bei Anlagen, die Destillations- und Konversionsrückstände der Erdölverarbeitung im Eigenverbrauch einsetzen, unterschritten werden, wenn die Emissionskonzentration im Abgas, das dem maßgeblichen Brennstoff zuzurechnen ist, den für diesen Brennstoff sich aus Satz 1 ergebenden Wert nicht überschreitet.

##### MEHRSTOFFFEUERUNGEN

Bei Mehrstofffeuerungen gelten die Anforderungen für den jeweils verwendeten Brennstoff; davon abweichend gelten bei der Umstellung von festen Brennstoffen auf gasförmige Brennstoffe oder auf Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) für eine Zeit von vier Stunden nach der Umstellung hinsichtlich der Begrenzung staubförmiger Emissionen die Anforderungen für feste Brennstoffe.

##### WIRBELSCHICHTFEUERUNGEN

Bei Wirbelschichtfeuerungen, die als Mischfeuerungen oder Mehrstofffeuerungen betrieben werden, gelten für Gesamtstaub die Emissionswerte der Nummer 5.4.1.2.1.

#### **5.4.1.2.5 Feuerungsanlagen von Trocknungsanlagen**

Bei Feuerungsanlagen, mit deren Abgasen oder Flammen Güter nicht in unmittelbarer Berührung getrocknet werden, gelten die Anforderungen der Nummern 5.4.1.2.1, 5.4.1.2.2 oder 5.4.1.2.3. Die nachfolgenden Anforderungen gelten für Feuerungsanlagen, mit deren Abgasen oder Flammen Güter in unmittelbarer Berührung getrocknet werden.

##### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 17 vom Hundert; soweit aus verfahrenstechnischen Gründen oder aus Gründen der Produktqualität ein anderer Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas erforderlich ist, ist der Bezugssauerstoffgehalt im Einzelfall festzulegen.

##### BRENNSTOFFE

Die Feuerungsanlagen sollen mit folgenden Brennstoffen betrieben werden:

- a) gasförmige Brennstoffe,
- b) flüssige Brennstoffe, die keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden verursachen als Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, oder
- c) Kohlen, die keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden verursachen als Steinkohle mit einem Massengehalt an Schwefel von weniger als 1 vom Hundert, bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg; soweit im Einzelfall andere feste Brennstoffe verwendet werden, sind Sonderregelungen zu treffen.

#### **5.4.1.3 Anlagen der Nummer 1.3:**

**Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in Feuerungsanlagen durch den Einsatz anderer als in Nummer 1.2 genannter fester oder flüssiger Brennstoffe**

Bei Einsatz von Stroh oder ähnlichen pflanzlichen Stoffen (z.B. Getreidepflanzen, Gräser, Miscanthus) gelten in Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW folgende Anforderungen:

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 vom Hundert.

#### MASSENSTRÖME

Die in Nummer 5.2 festgelegten Massenströme finden keine Anwendung.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- a) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW oder mehr 20 mg/m<sup>3</sup>,
- b) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 1 MW 50 mg/m<sup>3</sup>.

#### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.2 findet keine Anwendung.

#### KOHLENMONOXID

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,25 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Bei Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 2,5 MW gilt der Emissionswert nur bei Betrieb mit Nennlast.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

- a) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW oder mehr 0,40 g/m<sup>3</sup>,
- b) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 1 MW 0,50 g/m<sup>3</sup>.

#### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Anforderungen für die Emissionen an organischen Stoffe der Klassen I und II keine Anwendung finden.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW bis 25 MW sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen qualitativ kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 25 MW sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 2,5 MW oder mehr sollen mit einer Messeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der Emissionen an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt.

#### ALTANLAGEN

##### GESAMTSTAUB

Altanlagen sollen die Anforderungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN

Bei bestehenden Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 2,5 MW bis 25 MW findet die Anforderung zur Ausrüstung mit einer Messeinrichtung, die die Massenkonzentration der Emissionen an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt, keine Anwendung.

#### **5.4.1.4 Anlagen der Nummer 1.4:**

##### **Verbrennungsmotoranlagen (einschließlich Verbrennungsmotoranlagen der Nummern 1.1 und 1.2)**

##### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 5 vom Hundert.

#### MASSENSTRÖME

Die in Nummer 5.2 festgelegten Massenströme finden keine Anwendung.

#### GESAMTSTAUB, EINSCHLIEßLICH DER ANTEILE AN KREBSERZEUGENDEN, ERBGUT- VERÄNDERNDEN ODER REPRODUKTIONSTOXISCHEN STOFFEN

Die staubförmigen Emissionen im Abgas von Selbstzündungsmotoren, die mit flüssigen Brennstoffen betrieben werden, dürfen als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen bei Verbrennungsmotoranlagen, die ausschließlich dem Notantrieb dienen oder bis zu 300 Stunden je Jahr zur Abdeckung der Spitzenlast (z.B. bei der Stromerzeugung, der Gas- oder Wasserversorgung) betrieben werden, als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $80 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Die Möglichkeiten, die Emissionen durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### KOHLENMONOXID

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- a) bei Selbstzündungsmotoren und Fremdzündungsmotoren, die mit flüssigen Brennstoffen betrieben werden, sowie bei Selbstzündungsmotoren (Zündstrahlmotoren) und Fremdzündungsmotoren, die mit gasförmigen Brennstoffen, ausgenommen Biogas, Klärgas oder Grubengas, betrieben werden,  $0,30 \text{ g/m}^3$ ,
- b) bei Fremdzündungsmotoren, die mit Biogas oder Klärgas betrieben werden, mit einer Feuerungswärmeleistung von
  - aa) 3 MW oder mehr  $0,65 \text{ g/m}^3$ ,
  - bb) weniger als 3 MW  $1,0 \text{ g/m}^3$ ,

- c) bei Fremdzündungsmotoren, die mit Grubengas betrieben werden, 0,65 g/m<sup>3</sup>,
- d) bei Zündstrahlmotoren, die mit Biogas oder Klärgas betrieben werden, mit einer Feuerungswärmeleistung von
  - aa) 3 MW oder mehr 0,65 g/m<sup>3</sup>,
  - bb) weniger als 3 MW 2,0 g/m<sup>3</sup>;

bei Einsatz von Biogas, Klärgas oder Grubengas sind die Möglichkeiten, die Emissionen an Kohlenmonoxid durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, auszuschöpfen.

Die Emissionswerte für Kohlenmonoxid finden keine Anwendung bei Verbrennungsmotoranlagen, die ausschließlich dem Notantrieb dienen oder bis zu 300 Stunden je Jahr zur Abdeckung der Spitzenlast (z.B. bei der Stromerzeugung, der Gas- oder Wasserversorgung) betrieben werden; die Möglichkeiten der Emissionsminderung durch motorische Maßnahmen sind auszuschöpfen.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

- a) bei Selbstzündungsmotoren, die mit flüssigen Brennstoffen betrieben werden, mit einer Feuerungswärmeleistung von
  - aa) 3 MW oder mehr 0,50 g/m<sup>3</sup>,
  - bb) weniger als 3 MW 1,0 g/m<sup>3</sup>,
- b) bei gasbetriebenen Selbstzündungsmotoren (Zündstrahlmotoren) und Fremdzündungsmotoren
  - aa) bei Zündstrahlmotoren, die mit Biogas oder Klärgas betrieben werden, mit einer Feuerungswärmeleistung von
    - 3 MW oder mehr 0,50 g/m<sup>3</sup>,
    - weniger als 3 MW 1,0 g/m<sup>3</sup>,
  - bb) bei Magergasmotoren und anderen Viertakt–Otto–Motoren, die mit Biogas oder Klärgas betrieben werden, 0,50 g/m<sup>3</sup>,
  - cc) bei Zündstrahlmotoren und Magergasmotoren, die mit sonstigen gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, 0,50 g/m<sup>3</sup>,
- c) bei sonstigen Viertakt–Otto–Motoren 0,25 g/m<sup>3</sup>,

d) bei Zweitaktmotoren 0,80 g/m<sup>3</sup>;  
bei Einsatz von Biogas oder Klärgas in Zündstrahlmotoren mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 3 MW sind die Möglichkeiten, die Emissionen an Stickstoffoxiden durch motorische Maßnahmen weiter zu vermindern, auszuschöpfen.  
Die Emissionswerte für Stickstoffoxide finden keine Anwendung bei Verbrennungsmotoranlagen, die ausschließlich dem Notantrieb dienen oder bis zu 300 Stunden je Jahr zur Abdeckung der Spitzenlast (z.B. bei der Stromerzeugung, der Gas- oder Wasserversorgung) betrieben werden.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei Einsatz flüssiger mineralischer Brennstoffe dürfen nur Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, oder Dieselkraftstoffe mit einem Massengehalt an Schwefel nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, verwendet werden oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

Bei Einsatz gasförmiger Brennstoffe gelten die Anforderungen der Nummer 5.4.1.2.3 mit der Maßgabe, dass auf einen Bezugssauerstoffgehalt im Abgas von 5 vom Hundert umzurechnen ist.

Bei Einsatz von Biogas oder Klärgas sind die Möglichkeiten, die Emissionen an Schwefeloxiden durch primärseitige Maßnahmen nach dem Stand der Technik (Gasreinigung) weiter zu vermindern, auszuschöpfen.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Emissionen an Formaldehyd im Abgas dürfen die Massenkonzentration 60 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Für die Emissionen an sonstigen organischen Stoffen finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 keine Anwendung.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen, weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### **5.4.1.5 Anlagen der Nummer 1.5:**

##### **Gasturbinenanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW (einschließlich Gasturbinenanlagen der Nummer 1.2)**

###### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 15 vom Hundert.

###### MASSENSTRÖME

Die in Nummer 5.2 festgelegten Massenströme finden keine Anwendung.

###### GESAMTSTAUB

Nummer 5.2.1 findet keine Anwendung.

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe darf im Dauerbetrieb die Rußzahl den Wert 2 und beim Anfahren die Rußzahl den Wert 4 nicht überschreiten.

###### KOHLENMONOXID

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen bei Betrieb mit einer Last von 70 vom Hundert oder mehr die Massenkonzentration  $0,10 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

###### STICKSTOFFOXIDE

Bei Einsatz von Erdgas dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas bei Betrieb mit einer Last von 70 vom Hundert oder mehr die Massenkonzentration  $75 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Bei Gasturbinen im Solobetrieb, deren Wirkungsgrad bei  $15 \text{ °C}$ ,  $101,3 \text{ kPa}$  und einer relativen Luftfeuchte von 60 vom Hundert (ISO-Bedingungen) mehr als 32 vom Hundert beträgt, ist der Emissionswert  $75 \text{ mg/m}^3$  entsprechend der prozentualen Wirkungsgraderhöhung heraufzusetzen.

Bei Einsatz von sonstigen gasförmigen oder von flüssigen Brennstoffen dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas von Gasturbinen die Massenkonzentration  $0,15 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

Bei Gasturbinen, die ausschließlich dem Notantrieb oder bis zu 300 Stunden je Jahr zur Abdeckung der Spitzenlast bei der Gasversorgung dienen, finden die Emissionswerte für Stickstoffoxide keine Anwendung.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe dürfen nur Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, oder Dieselkraftstoffe mit einem Massengehalt an Schwefel nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, verwendet werden oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

#### ALTANLAGEN

#### STICKSTOFFOXIDE

Altanlagen sollen die Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an Stickstoffoxiden spätestens zehn Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten; für bestehende Einzelaggregate mit einem Massenstrom an Stickstoffoxiden von bis zu 20 Mg/a, angegeben als Stickstoffdioxid, finden die Anforderungen für Neuanlagen zur Begrenzung der Emissionen an Stickstoffoxiden keine Anwendung.

### **5.4.1.9/10 Anlagen der Nummern 1.9 und 1.10:**

#### **5.4.1.9.1 Anlagen zum Mahlen oder Trocknen von Kohle**

#### **5.4.1.10.1 Anlagen zum Brikettieren von Braun- oder Steinkohle**

#### GESAMTSTAUB

##### a) Steinkohle

Die staubförmigen Emissionen in den Schwaden und Brüden dürfen die Massenkonzentration  $75 \text{ mg/m}^3$  (f) nicht überschreiten.

##### b) Braunkohle

Die staubförmigen Emissionen im Abgas der Brüdenentstaubung, Stempelentstaubung und Pressenmaulentnebelung dürfen die Massenkonzentration  $75 \text{ mg/m}^3$  (f) nicht überschreiten.

## ALTANLAGEN

### GESAMTSTAUB

#### Braunkohle

Bei Altanlagen dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas der Innenentstaubung, soweit aus Gründen der Explosionsgefahr nasse Abgasreinigungsverfahren eingesetzt werden müssen, die Massenkonzentration  $75 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.1.11 Anlagen der Nummer 1.11:**

#### **Anlagen zur Trockendestillation von Steinkohle (Kokereien)**

### UNTERFEUERUNG

#### a) Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich bei Feuerungsabgasen auf einen Volumenanteil an Sauerstoff im Abgas von 5 vom Hundert.

#### b) Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### c) Stickstoffoxide

Bei der erstmaligen Messung dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; die Möglichkeiten, ein alterungsbedingtes Ansteigen der Emissionen durch feuerungstechnische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### d) Brennstoff

Die Massenkonzentration an Schwefelverbindungen im Unterfeuerungsabgas darf  $0,80 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefel, nicht überschreiten.

### FÜLLEN DER KOKSÖFEN

Beim Abziehen der Kohle aus dem Kohlebunker in den Füllwagen sind Staubemissionen zu vermeiden.

Die Füllgase sind zu erfassen. Beim Schüttbetrieb sind die Füllgase in das Rohgas überzuleiten. Beim Stampfbetrieb sind die Füllgase so weit wie möglich in das Roh-

gas oder in den Nachbaröfen überzuleiten. Füllgase, die nicht übergeleitet werden können, sind einer Verbrennung zuzuführen. Die staubförmigen Emissionen im Verbrennungsabgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Beim Planieren der Kohleschüttung sind Emissionen an Füllgasen durch Abdichten der Planieröffnung zu vermindern und möglichst zu vermeiden.

#### FÜLLOCHDECKEL

Emissionen an Fülllochdeckeln sind so weit wie möglich zu vermeiden, z.B. durch Verwendung von Fülllochdeckeln mit großen Dichtflächen, Vergießen der Fülllochdeckel nach jeder Beschickung der Öfen und regelmäßige Reinigung der Fülllochrahmen und Fülllochdeckel vor dem Verschließen der Fülllöcher. Die Ofendecke ist regelmäßig von Kohleresten zu reinigen.

#### STEIGROHRDECKEL

Steigrohrdeckel sind zur Vermeidung von Emissionen mit Wassertauchungen oder gleichwertigen Einrichtungen auszurüsten; die Steigrohre sind regelmäßig zu reinigen.

#### KOKSOFENBEDIENUNGSMASCHINEN

Die Koksöfenbedienungsmaschinen sind mit Einrichtungen zum Reinigen der Dichtflächen an den Ofentürrahmen auszurüsten.

#### KOKSOFENTÜREN

Es sind Koksöfentüren mit technisch gasdichtem Abschluss zu verwenden. Die Dichtleisten sind mit Federkraft oder mit technischen Einrichtungen, die eine gleiche Dichtwirkung erreichen, gegen den Kammerrahmen zu drücken. Die Dichtflächen der Koksöfentüren sind regelmäßig zu reinigen. Die Möglichkeiten, die Emissionen durch eine Einzelkammerdruckregelung, Absaugung oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### KOKSDRÜCKEN

Beim Koksdrücken sind die Abgase zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen; die staubförmigen Emissionen dürfen die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  oder das Massenverhältnis 5 g je Mg Koks nicht überschreiten.

#### KOKSKÜHLUNG

Es sind Verfahren zur emissionsarmen Kühlung des Kokes einzusetzen, wie z.B. die trockene Kokskühlung; die staubförmigen Emissionen im Abgas der trockenen Kokskühlung dürfen die Massenkonzentration  $15 \text{ mg/m}^3$  und die staubförmigen Emissionen der nassen Kokskühlung das Massenverhältnis 10 g je Mg Koks nicht überschreiten.

#### BETRIEBSANLEITUNG

In einer Betriebsanleitung sind Maßnahmen zur Emissionsminderung beim Koks-ofenbetrieb festzulegen, insbesondere zur Dichtung der Öffnungen, zur Sicherstellung, dass nur ausgegarte Brände gedrückt werden, und zur Vermeidung des Austritts unverbrannter Gase in die Atmosphäre.

#### KOHLEWERTSTOFFBETRIEBE

Für Anlagen im Bereich der Kohlewertstoffbetriebe gelten die Anforderungen der Nummern 5.4.4.1m.2, 5.4.4.1p.1 und 5.4.4.4 entsprechend. Ist im Prozessgas neben Ammoniak auch Schwefelwasserstoff vorhanden, so ist bei Anwendung der Nachverbrennung das Abgas einer Schwefelsäure- oder Schwefelgewinnungsanlage zuzuführen.

#### ALTANLAGEN

##### KOKSKÜHLUNG

Bei Altanlagen mit einer Nasslöscheinrichtung zur Kokskühlung dürfen die staubförmigen Emissionen des Löschturms das Massenverhältnis 25 g je Mg Koks nicht überschreiten. Bei einer Grunderneuerung der Kokskühlung sind die Anforderungen für Neuanlagen einzuhalten.

## 5.4.2 Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe

### 5.4.2.3 Anlagen der Nummer 2.3:

#### **Anlagen zur Herstellung von Zementklinker oder Zementen, soweit ausschließlich Brennstoffe der Nummer 1.2 verwendet werden**

##### LAGERUNG

Das Klinkermaterial ist in Silos oder in geschlossenen Räumen mit Absaugung und Entstaubung zu lagern.

##### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 10 vom Hundert.

##### AMMONIAK

Die Anforderungen der Nummer 5.2.4 finden keine Anwendung für die Emissionen an Ammoniak. Soweit Abfälle mit relevanten Gehalten an ammoniumhaltigen Inhaltsstoffen als Rohstoffe eingesetzt werden, deren Einsatz nicht in der Verordnung über Verbrennungsanlagen für Abfälle und ähnliche brennbare Stoffe (17. BImSchV) vom 23. November 1990 (BGBl. I S. 2545), zuletzt geändert durch Verordnung vom 23. Februar 1999 (BGBl. I S. 186), in der jeweils gültigen Fassung, geregelt ist, soll eine Zugabe über den Ofeneinlauf oder den Calcinator erfolgen.

##### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas von Zementöfen dürfen die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

##### ORGANISCHE STOFFE

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 finden keine Anwendung. Soweit Abfälle mit relevanten Gehalten an organischen Inhaltsstoffen als Rohstoffe eingesetzt werden,

deren Einsatz nicht in der 17. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, geregelt ist, soll eine Zugabe über den Ofeneinlauf oder den Calcinator erfolgen.

#### KREBSERZEUGENDE STOFFE

Nummer 5.2.7.1.1 gilt mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Benzol im Abgas von Zementöfen die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  anzustreben ist und die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten werden darf.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN

Nummer 5.3.3.2 findet keine Anwendung für die Emissionen an Kohlenmonoxid, Fluor und gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen sowie gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen.

#### **5.4.2.4 Anlagen der Nummer 2.4:**

##### **Anlagen zum Brennen von Kalkstein, Bauxit, Dolomit, Gips, Kieselgur, Magnesit, Quarzit oder Ton zu Schamotte**

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich bei Anlagen zur Herstellung von Kalk- oder Dolomithydrat auf feuchtes Abgas.

#### GESAMTSTAUB

Bei Einsatz von elektrischen Abscheidern gilt abweichend von Nummer 2.7 Buchstabe a) bb), dass sämtliche Halbstundenmittelwerte das 2,5fache der Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid dürfen im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Für die Herstellung von Hartbranntkalk oder Sinterdolomit in Drehrohröfen gilt abweichend von Satz 1, dass die Emissionen an Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid im Abgas die Massenkonzentration  $1,5 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten dürfen; die Möglichkeiten, die Emissionen durch feu-

erungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### ABGASRÜCKFÜHRUNG

Bei Drehrohröfen zum Brennen von Gips ist bei Betrieb mit Abgasrückführung die ermittelte Massenkonzentration an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, sowie an Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid, angegeben als Stickstoffdioxid, auf den Abgasvolumenstrom bei Betrieb ohne Abgasrückführung umzurechnen.

#### ALTANLAGEN

##### GESAMTSTAUB

Altanlagen zum Brennen von Gips, die mit Elektrofiltern ausgerüstet sind und als Brennstoff Braunkohlenstaub einsetzen, sollen die Anforderungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

##### Schwefelwasserstoff

Bei Kalkschachtöfen mit Mischfeuerung ist für die Emissionen an Schwefelwasserstoff im Abgas die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  anzustreben; die Möglichkeiten, die Emissionen an Schwefelwasserstoff durch primärseitige und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### **5.4.2.7 Anlagen der Nummer 2.7: Anlagen zum Blähen von Perlite, Schiefer oder Ton**

##### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf feuchtes Abgas und einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 14 vom Hundert.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei Anlagen zum Blähen von Ton oder Schiefer gilt Nummer 5.2.4 mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,75 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten dürfen.

#### KREBSERZEUGENDE STOFFE

Bei Anlagen zum Blähen von Ton oder Schiefer gilt Nummer 5.2.7.1.1 mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Stoffen der Klasse III im Abgas die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  anzustreben ist und die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten werden darf.

#### **5.4.2.8 Anlagen der Nummer 2.8:**

**Anlagen zur Herstellung von Glas, auch soweit es aus Altglas hergestellt wird, einschließlich Anlagen zur Herstellung von Glasfasern**

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich bei flammenbeheizten Glasschmelzöfen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 8 vom Hundert sowie bei flammenbeheizten Hafenoöfen und Tageswannen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 13 vom Hundert.

#### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Soweit aus Gründen der Produktqualität der Einsatz von Blei oder Selen erforderlich ist, gilt Nummer 5.2.2 mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Stoffen der Klasse II im Abgas die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen; beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen darf unbeschadet der Nummer 5.2.2 Absatz 1 beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen II und III oder der Klassen I bis III die Massenkonzentration  $4 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten werden. Der Einsatz von Blei oder Selen ist zu dokumentieren.

Soweit Fremdscherben zur Produktion von Behälterglas eingesetzt werden, gilt Nummer 5.2.2 mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Blei und seinen Verbindungen im Abgas die Massenkonzentration  $0,8 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Pb, nicht überschreiten dürfen; beim Vorhandensein von mehreren Stoffen der Klasse II dürfen die Emissionen an Stoffen dieser Klasse insgesamt die Massenkonzentration  $1,3 \text{ mg/m}^3$  nicht

überschreiten. Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen darf unbeschadet der Nummer 5.2.2 Absatz 1 beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen II und III oder der Klassen I bis III die Massenkonzentration  $2,3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten werden. Der Einsatz von Fremdscherben ist zu dokumentieren.

#### FLUOR UND SEINE GASFÖRMIGEN ANORGANISCHEN VERBINDUNGEN

Nummer 5.2.4 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen im Abgas die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Fluorwasserstoff, nicht überschreiten dürfen. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen durch die Auswahl von Rohstoffen mit geringen Gehalten an Fluorverbindungen zu mindern, sind auszuschöpfen; soweit aus Gründen der Produktqualität der Einsatz von Fluoriden erforderlich ist, ist die Einsatzmenge auf das notwendige Maß zu beschränken und zu dokumentieren.

#### SCHWEFELOXIDE

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen die in der Tabelle 9 angegebenen Massenkonzentrationen nicht überschreiten.

**Tabelle 9: Emissionswerte für Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, für Anlagen der Nummer 2.8**

<b>Anlagen zur Herstellung von Glas</b>	<b>gasbeheizt (<math>\text{g/m}^3</math>)</b>	<b>ölbeheizt (<math>\text{g/m}^3</math>)</b>	<b>Betriebsbedingungen</b>
Behälterglas oder Flachglas	0,40	0,80	

<b>Anlagen zur Herstellung von Glas</b>	<b>gasbeheizt (g/m<sup>3</sup>)</b>	<b>ölbeheizt (g/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Betriebsbedingungen</b>
Behälterglas	0,80	1,5	Nahstöchiometrische Fahrweise zur primären NO <sub>x</sub> -Minderung, vollständige Filterstaubrückführung, Sulfatläuterung sowie Eigen- und Fremdscherbenanteil von mehr als 40 Massenprozent, bezogen auf das Gemenge
Flachglas	0,80	1,5	Nahstöchiometrische Fahrweise zur primären NO <sub>x</sub> -Minderung, vollständige Filterstaubrückführung und bei einem für die Glasqualität notwendigen Gehalt an Sulfat von mehr als 0,45 Massenprozent, bezogen auf das Gemenge
Haushaltswarenglas	0,20	0,50	
Haushaltswarenglas	0,50	1,4	Nahstöchiometrische Fahrweise zur primären NO <sub>x</sub> -Minderung, vollständige Filterstaubrückführung und bei einem für die Glasqualität notwendigen Gehalt an Sulfat von mehr als 0,45 Massenprozent, bezogen auf das Gemenge
Glasfasern	0,20	0,80	
Glasfasern	0,80	1,4	Vollständige Filterstaubrückführung; bei einem für die Glasqualität notwendigen Gehalt an Sulfat von mehr als 0,40 Massenprozent, bezogen auf das Gemenge
Glaswolle	0,050	0,80	
Glaswolle	0,10	1,4	Eigen- und Fremdscherbenanteil von mehr als 40 Massenprozent, bezogen auf das Gemenge

<b>Anlagen zur Herstellung von Glas</b>	<b>gasbeheizt (g/m<sup>3</sup>)</b>	<b>ölbeheizt (g/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Betriebsbedingungen</b>
Spezialglas	0,20	0,50	
Spezialglas	0,40	1,0	Vollständige Filterstaubrückführung
Wasserglas	0,20	1,2	
Fritten	0,20	0,50	

Bei anderen Betriebsbedingungen, als sie in der Tabelle 9 für die maximal zulässigen Emissionswerte bei einem Glasprodukt angegeben sind, sind niedrigere Emissionswerte im Einzelfall festzulegen, wenn diese Betriebsbedingungen mit einem geringeren Schwefeleintrag in das Gemenge oder mit geringeren Massenkonzentrationen an Schwefeloxiden im Rohgas verbunden sind.

Bei Mischfeuerungen oder Mehrstofffeuerungen ist die Emissionsbegrenzung im Einzelfall festzulegen.

Die Rückführung von Filterstäuben, der Einsatz von Fremdscherben sowie der Sulfatgehalt im Gemenge sind zu dokumentieren.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Für U-Flammenwannen oder Querbrennerwannen mit einem Abgasvolumenstrom von weniger als 50 000 m<sup>3</sup>/h gilt abweichend von Satz 1, dass für die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas, angegeben als Stickstoffdioxid, die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup> anzustreben ist und die Massenkonzentration 0,80 g/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden darf; die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Soweit aus Gründen der Produktqualität eine Nitratläuterung erforderlich ist, dürfen für die Zeit der Nitratläuterung die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration 1,0 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Der Nitratsatz ist zu dokumentieren.

#### KREBSERZEUGENDE STOFFE

Bei der Herstellung von Behälterglas gilt Nummer 5.2.7.1.1 mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Stoffen der Klasse I als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $0,5 \text{ mg/m}^3$  im Abgas nicht überschreiten dürfen.

Soweit aus Gründen der Produktqualität der Einsatz von Arsenverbindungen als Läutermittel erforderlich ist, gilt Nummer 5.2.7.1.1 mit der Maßgabe, dass die Emissionswerte für Stoffe der Klasse I, ausgenommen Arsen und seine Verbindungen, gelten; in diesem Fall dürfen die Emissionen an Arsen und seinen Verbindungen im Abgas, angegeben als As, als Mindestanforderung den Massenstrom  $1,8 \text{ g/h}$  oder die Massenkonzentration  $0,7 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen an Arsen z.B. durch Einsatz von arsen- und antimonfreien Läuterverfahren weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Soweit aus Gründen der Produktqualität der Einsatz von Cadmiumverbindungen zur Glasfärbung erforderlich ist, gilt Nummer 5.2.7.1.1 mit der Maßgabe, dass die Emissionswerte für Stoffe der Klasse I, ausgenommen Cadmium und seine Verbindungen, gelten; in diesem Fall dürfen die Emissionen an Cadmium und seinen Verbindungen im Abgas, angegeben als Cd, als Mindestanforderung den Massenstrom  $0,5 \text{ g/h}$  oder die Massenkonzentration  $0,2 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Der Einsatz von Arsen- sowie von Cadmiumverbindungen ist zu dokumentieren.

#### SONDERREGELUNG

Bei Brennstoff-Sauerstoff-beheizten und bei elektrisch beheizten Glasschmelzwannen sind Sonderregelungen zu treffen. Als Beurteilungsmaßstab sind der spezifische Energieverbrauch moderner vergleichbarer Brennstoff-Luft-beheizter Glasschmelzwannen und die Leistungsfähigkeit von Abgasreinigungseinrichtungen zu berücksichtigen. Auf die Richtlinie VDI 2578 (Ausgabe November 1999) wird hingewiesen.

#### ALTANLAGEN

#### GESAMTSTAUB

Bei Altanlagen, die mit elektrischen Abscheidern ausgerüstet sind und die den Anforderungen der Nummer 6.2.3.3 entsprechen, dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $30 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### STICKSTOFFOXIDE

Bei Altanlagen mit U-Flammenwannen oder Querbrennerwannen dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,80 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit einschließlich zusätzlicher abgasseitiger Minderungsmaßnahmen ein Emissionswert von  $0,50 \text{ g/m}^3$  gefordert werden kann.

Diese Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an Stickstoffoxiden sind spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einzuhalten; während der genannten Frist sind nach Ablauf jeder Wannenreise die dem Stand der Technik entsprechenden baulichen Veränderungen an der Schmelzwanne zur Senkung der Emissionen an Stickstoffoxiden vorzunehmen.

Soweit aus Gründen der Produktqualität eine Nitratläuterung erforderlich ist, dürfen für die Zeit der Nitratläuterung die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

- |    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
| a) | bei einem Abgasvolumenstrom von $5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ oder mehr   | $1,0 \text{ g/m}^3$ , |
| b) | bei einem Abgasvolumenstrom von weniger als $5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ | $1,2 \text{ g/m}^3$ . |

Der Nitratsatz ist zu dokumentieren.

#### **5.4.2.10 Anlagen der Nummer 2.10:**

##### **Anlagen zum Brennen keramischer Erzeugnisse**

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 17 vom Hundert.

#### GESAMTSTAUB

Bei Einsatz von Schüttstofffiltern gilt Nummer 5.2.1 mit der Maßgabe, dass während der diskontinuierlichen Dosierung oder diskontinuierlichen Umwälzung des Sorptionsmittels die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $40 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen.

#### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Beim Einsatz bleihaltiger Glasuren oder Massen gilt Nummer 5.2.2 mit der Maßgabe, dass die Emissionswerte für Stoffe der Klasse II, ausgenommen Blei und seine Verbindungen, gelten. Für die Emissionen an Blei und seinen Verbindungen im Abgas, angegeben als Pb, ist der Massenstrom 2,5 g/h oder die Massenkonzentration 0,5 mg/m<sup>3</sup> anzustreben und darf die Massenkonzentration 3 mg/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Blei und seinen Verbindungen durch Einsatz bleifreier Glasuren und Massen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### FLUOR UND SEINE GASFÖRMIGEN ANORGANISCHEN VERBINDUNGEN

Nummer 5.2.4 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen im Abgas die Massenkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Fluorwasserstoff, nicht überschreiten dürfen. Bei diskontinuierlich betriebenen Öfen dürfen abweichend von Satz 1 die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen im Abgas, angegeben als Fluorwasserstoff, den Massenstrom 30 g/h oder die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen durch die Auswahl von Rohstoffen mit geringen Gehalten an Fluorverbindungen und andere dem Stand der Technik entsprechende primäre und sekundäre Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### SCHWEFELOXIDE

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Bei Einsatz einer ofenexternen Nachverbrennung dürfen die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten; die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

#### KREBSERZEUGENDE STOFFE

Bei Ofenanlagen ohne externe Nachverbrennung gilt Nummer 5.2.7.1.1 mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Benzol im Abgas die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  anzustreben ist und die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten werden darf.

#### ALTANLAGEN

#### GESAMTSTAUB

Bei bestehenden Ofenanlagen, die mit einem Schüttstofffilter oder ohne Entstaubungseinrichtung betrieben werden, dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $40 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die staubförmigen Emissionen durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei bestehenden Anlagen dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas die Massenkonzentration  $750 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

#### **5.4.2.11 Anlagen der Nummer 2.11:**

##### **Anlagen zum Schmelzen mineralischer Stoffe einschließlich Anlagen zur Herstellung von Mineralfasern**

#### BEZUGSGRÖÖE

Die Emissionswerte beziehen sich bei Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen beheizt werden, auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 8 vom Hundert.

#### FLUOR UND SEINE GASFÖRMIGEN ANORGANISCHEN VERBINDUNGEN

Nummer 5.2.4 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen im Abgas die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Fluorwasserstoff, nicht überschreiten dürfen. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen durch die Auswahl von Rohstoffen mit geringen Gehalten an Fluorverbindungen weiter zu mindern, sind auszuschöpfen; soweit aus Gründen der Produktqualität der Einsatz von Fluoriden erforderlich ist, ist die Einsatzmenge auf das notwendige Maß zu beschränken und zu dokumentieren.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei der Herstellung von Steinwolle dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas, angegeben als Schwefeldioxid, die folgenden Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- a) bei Einsatz ausschließlich von Naturstein oder Gemenge  $0,60 \text{ g/m}^3$ ,
- b) bei Einsatz von weniger als 45 Massenprozent an mineralisch gebundenen Formsteinen, bezogen auf das Gemenge,  $1,1 \text{ g/m}^3$ ,
- c) bei Einsatz von 45 Massenprozent oder mehr an mineralisch gebundenen Formsteinen, bezogen auf das Gemenge, und bei vollständiger Filterstaubrückführung  $1,5 \text{ g/m}^3$ .

Bei anderen Anteilen an mineralisch gebundenen Formsteinen oder nicht vollständiger Filterstaubrückführung ist die Emissionsbegrenzung im Einzelfall festzulegen.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Für U-Flammenwannen oder Querbrennerwannen mit einem Abgasvolumenstrom von weniger als  $50\,000 \text{ m}^3/\text{h}$  gilt abweichend von Satz 1, dass für die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas, angegeben als Stickstoffdioxid, die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$  anzustreben ist und die Massenkonzentration  $0,80 \text{ g/m}^3$  nicht überschritten werden darf; die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Bei Kupolöfen mit einer thermischen Nachverbrennung dürfen abweichend von Nummer 5.2.4 die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,35 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

#### ALTANLAGEN

##### GESAMTSTAUB

Bei Altanlagen, die mit elektrischen Abscheidern ausgerüstet sind und die den Anforderungen der Nummer 6.2.3.3 entsprechen, dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $30 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### STICKSTOFFOXIDE

Bei Altanlagen mit U-Flammenwannen oder Querbrennerwannen dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,80 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit einschließlich zusätzlicher abgasseitiger Minderungsmaßnahmen ein Emissionswert von  $0,50 \text{ g/m}^3$  gefordert werden kann.

Diese Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an Stickstoffoxiden sind spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einzuhalten; während der genannten Frist sind nach Ablauf jeder Wannenreise die dem Stand der Technik entsprechenden baulichen Veränderungen an der Schmelzwanne zur Senkung der Emissionen an Stickstoffoxiden vorzunehmen.

Soweit aus Gründen der Produktqualität eine Nitratläuterung erforderlich ist, dürfen für die Zeit der Nitratläuterung die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

- |    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
| a) | bei einem Abgasvolumenstrom von $5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ oder mehr   | $1,0 \text{ g/m}^3$ , |
| b) | bei einem Abgasvolumenstrom von weniger als $5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ | $1,2 \text{ g/m}^3$ . |

Der Nitratsatz ist zu dokumentieren.

#### **5.4.2.15 Anlagen der Nummer 2.15:**

##### **Asphaltemischanlagen**

###### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 17 vom Hundert, abweichend davon für Thermalölheizaggregate auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

###### BAULICHE UND BETRIEBLICHE MAßNAHMEN

Die staubhaltigen Abgase der Mineralstoff-Trockentrommel, der Asphaltgranulat-Trommel (Paralleltrommel), der Transporteinrichtungen für das Heißmineral, der Siebmaschine sowie des Mischers sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

Brecher für Ausbauasphalt sind zu kapseln und mit wirksamen Einrichtungen zur Minderung der Staubemissionen, z.B. Bedüsung mit Wasser, auszurüsten.

Die Möglichkeiten zur Absenkung der Herstellungstemperatur für Asphalt durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen, z.B. durch Zusätze oder verfahrenstechnische Maßnahmen, sind auszuschöpfen.

###### KOHLLENMONOXID

Beim Einsatz gasförmiger oder flüssiger Brennstoffe dürfen die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten. Beim Einsatz fester Brennstoffe ist für die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$  anzustreben und darf die Massenkonzentration  $1,0 \text{ g/m}^3$  nicht überschritten werden.

###### ORGANISCHE STOFFE

Abgase aus dem Bereich des Mischerauslaufes, der Übergabestellen nach dem Mischer, der Transporteinrichtungen für das Mischgut sowie der Übergabestellen in die Verladesilos, die organische Stoffe enthalten, sind zu erfassen und einer geeigneten Abgasreinigungseinrichtung (z.B. durch Einleiten als Verbrennungsluft in die Mineralstoff-Trockentrommel) zuzuführen.

Die Emissionen an organischen Stoffen beim Befüllen der Bitumenlagertanks sind bevorzugt durch Einsatz des Gaspindelverfahrens zu vermeiden.

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

#### KREBSERZEUGENDE STOFFE

Nummer 5.2.7.1.1 gilt mit der Maßgabe, dass für die Emissionen von Stoffen der Klasse III im Abgas die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  anzustreben ist und die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten werden darf.

#### ALTANLAGEN

##### ORGANISCHE STOFFE

Bei Altanlagen ist während des Betriebs einer Asphaltgranulat-Trommel (Paralleltrommel) für die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas, angegeben als Gesamtkohlenstoff, die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  anzustreben und darf die Massenkonzentration  $0,10 \text{ g/m}^3$  nicht überschritten werden; die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

Bei Altanlagen sind die Abgase aus dem Bereich des Mischerauslaufes, der Übergabestellen nach dem Mischer, der Transporteinrichtungen für das Mischgut sowie der Übergabestellen in die Verladesilos, die organische Stoffe enthalten, zu erfassen und in den Abgaskamin der Entstaubungseinrichtung einzuleiten; darüber hinaus ist zu prüfen, ob zusätzliche Emissionsminderungsmaßnahmen, z.B. das Einleiten als Verbrennungsluft in die Mineralstoff-Trockentrommel, gefordert werden können.

Beim Befüllen der Bitumenlagertanks können bei Altanlagen weniger aufwendige Maßnahmen als bei Neuanlagen zur Anwendung kommen, z.B. das Einleiten der Abgase mit organischen Stoffen in die Transporteinrichtungen für das Heißmineral.

Auf das Erfassen der Abgase aus dem Bereich des Mischerauslaufes, der Übergabestellen nach dem Mischer, der Transporteinrichtungen für das Mischgut und der Übergabestellen in die Verladesilos sowie den Einsatz des Gaspindelverfahrens oder einer vergleichbaren Abgasreinigungseinrichtung kann verzichtet werden, wenn bei Anlagen mit einer Produktionsleistung von

- a) 200 Mg je Stunde oder mehr ein Mindestabstand von 500 m,
- b) weniger als 200 Mg je Stunde ein Mindestabstand von 300 m

zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten wird.

### **5.4.3 Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung**

#### **5.4.3.1 Anlagen der Nummer 3.1:**

#### **Anlagen zum Rösten, Schmelzen oder Sintern von Erzen**

##### **5.4.3.1.1 Eisenerz–Sinteranlagen**

###### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. Sinterband, Koksmahleinrichtung, Mischbunker, Bereich Sinterbandabwurf, Sinterkühlung und Sintersiebung warm, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

Filterstaub ist soweit wie möglich einer Verwertung zuzuführen.

###### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.2 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Blei im Abgas des Sinterbandes die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen.

###### STÖRUNGSBEDINGTE STILLSTÄNDE

Bei störungsbedingten Stillständen des Sinterbandes finden die Anforderungen für Gesamtstaub und für staubförmige anorganische Stoffe bis zum Erreichen des normalen Betriebszustandes keine Anwendung; die Entstaubungseinrichtung ist jedoch mit der höchstmöglichen Abscheideleistung zu betreiben.

###### SCHWEFELOXIDE

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas des Sinterbandes dürfen die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas des Sinterbandes dürfen die Massenkonzentration  $0,40 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas des Sinterbandes die Massenkonzentration  $75 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten dürfen.

#### DIOXINE UND FURANE

Nummer 5.2.7.2 gilt mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Dioxinen und Furanen im Abgas die Massenkonzentration  $0,1 \text{ ng/m}^3$  anzustreben ist und die Massenkonzentration  $0,4 \text{ ng/m}^3$  nicht überschritten werden darf.

#### ALTANLAGEN

##### GESAMTSTAUB

Bei Altanlagen, die mit elektrischen Abscheidern ausgerüstet sind, dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas des Sinterbandes sowie aus dem Bereich Sinterbandabwurf, Sinterkühlung und Sintersiebung warm (Raumentstaubung) die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Bei Altanlagen, die mit elektrischen Abscheidern ausgerüstet sind, gilt Nummer 5.2.2 mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Blei im Abgas des Sinterbandes die Massenkonzentration  $2 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen.

#### **5.4.3.1.2 Anlagen zum Rösten, Schmelzen oder Sintern von Nichteisen-Metallerzen**

Nummer 5.4.3.1.1 gilt entsprechend.

### **5.4.3.2 Anlagen der Nummer 3.2:**

#### **Anlagen zur Gewinnung, Herstellung oder zum Erschmelzen von Roheisen oder Stahl**

### **5.4.3.2a Integrierte Hüttenwerke**

#### **5.4.3.2a.1 Hochofenbetriebe**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Staubhaltige Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. in der Hochofengießhalle, an der Hochofenmöllerung, an der Hochofenbeschickung, zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen; davon abweichend kann beim Hochofenabstich ihre Entstehung auch durch weitgehende Inertisierung, z.B. durch eine Stickstoffatmosphäre, vermieden werden.

##### HOCHOFENGICHTGAS

Hochofengichtgas ist energetisch zu verwerten; soweit Hochofengichtgas aus sicherheitstechnischen Gründen oder in Notfällen nicht verwertet werden kann, ist es einer Fackel zuzuführen.

##### WINDERHITZER

##### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### 5.4.3.2a.2 Oxygenstahlwerke

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Staubhaltige Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. beim Roheisenumfüllen, Abschlacken, Entschwefeln, Konverterbeschicken und –ausleeren, Rohstahlbehandeln, zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen; davon abweichend kann z.B. beim Umfüllen von flüssigem Roheisen ihre Entstehung auch durch weitgehende Inertisierung, z.B. durch eine Kohlendioxidatmosphäre, vermieden werden. Filterstaub ist soweit wie möglich einer Verwertung zuzuführen.

#### KONVERTERGAS

Konvertergas ist energetisch zu verwerten. Soweit Konvertergas aus sicherheitstechnischen Gründen oder in Notfällen nicht verwertet werden kann, ist es einer Fackel zuzuführen.

#### ALTANLAGEN

#### GESAMTSTAUB

Bestehende Sekundärentstaubungen, die mit elektrischen Abscheidern ausgerüstet sind, sollen die Anforderungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

#### KONVERTERGAS

Bei Altanlagen ist das Konvertergas möglichst energetisch zu verwerten. Soweit Konvertergas nicht verwertet werden kann, ist es einer Fackel zuzuführen; in diesem Fall darf der Gehalt an Staub im Fackelgas nach der Entstaubungseinrichtung die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

### **5.4.3.2b Anlagen zur Herstellung oder zum Erschmelzen von Roheisen oder Stahl einschließlich Stranggießen**

#### **5.4.3.2b.1 Elektrostahlwerke**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. bei Elektrolichtbogenöfen primärseitig über eine Deckellochabsaugung und sekundärseitig über eine Hallenabsaugung oder Einhausung für die Prozessschritte Chargieren, Schmelzen, Abstich, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

Filterstaub ist soweit wie möglich einer Verwertung zuzuführen.

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas von Stahlwerken mit Elektrolichtbogenöfen dürfen die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten; abweichend von Nummer 2.7 Buchstabe a) bb) gilt, dass sämtliche Halbstundenmittelwerte das 3fache dieser Massenkonzentration nicht überschreiten dürfen.

##### ALTANLAGEN

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas von Elektrolichtbogenöfen dürfen, angegeben als Tagesmittelwert, die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.3.2b.2 Elektro–Schlacke–Umschmelzanlagen**

##### FLUOR UND SEINE GASFÖRMIGEN ANORGANISCHEN VERBINDUNGEN

Die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Fluorwasserstoff, nicht überschreiten.

### **5.4.3.3 Anlagen der Nummer 3.3: Anlagen zur Herstellung von Nichteisenrohmetallen**

#### **5.4.3.3.1 Anlagen zur Herstellung von Nichteisenrohmetallen, ausgenommen Aluminium und Ferrolegierungen**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. beim Chargieren, Schmelzen, Raffinieren und Gießen, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.2 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an staubförmigen anorganischen Stoffen im Abgas folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten dürfen:

- a) Stoffe der Klasse II insgesamt die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$ , in Bleihütten die Massenkonzentration  $2 \text{ mg/m}^3$ ,
- b) Stoffe der Klasse III insgesamt die Massenkonzentration  $2 \text{ mg/m}^3$ .

##### SCHWEFELOXIDE

Für stark schwefeldioxidhaltige Abgase gilt Nummer 5.4.4.1m.2 entsprechend.

##### MESSUNG UND ÜBERWACHUNG DER EMISSIONEN AN SCHWEFELOXIDEN

Bei Anlagen mit überwiegend veränderlichen Betriebsbedingungen soll bei Einzelmessungen die Dauer der Mittelungszeit der Chargendauer entsprechen, jedoch 24 Stunden nicht überschreiten; bei kontinuierlichen Messungen gilt abweichend von Nummer 2.7 Buchstabe a) bb), dass sämtliche Halbstundenmittelwerte das 3fache der festgelegten Massenkonzentrationen nicht überschreiten dürfen.

#### BRENNSTOFFE

Bei Einsatz von flüssigen oder festen Brennstoffen darf der Massengehalt an Schwefel im Brennstoff 1 vom Hundert, bei festen Brennstoffen bezogen auf einen unteren Heizwert vom 29,3 MJ/kg, nicht überschreiten, soweit nicht durch den Einsatz einer Abgasreinigungseinrichtung ein äquivalenter Emissionswert für Schwefeloxide erreicht wird; beim Einsatz von Kohlen dürfen nur Kohlen verwendet werden, die keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden verursachen als Steinkohle mit einem Massengehalt an Schwefel von weniger als 1 vom Hundert, bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg.

#### KREBSERZEUGENDE STOFFE

In Kupferhütten gilt Nummer 5.2.7.1.1 mit der Maßgabe, dass die Emissionswerte für Stoffe der Klasse I, ausgenommen Arsen und seine Verbindungen, gelten. Die Emissionen an Arsen und seinen Verbindungen (außer Arsenwasserstoff), angegeben als As, im Abgas dürfen als Mindestanforderung den Massenstrom 0,4 g/h oder die Massenkonzentration 0,15 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; abweichend davon dürfen im Abgas von Anodenöfen diese Emissionen als Mindestanforderung die Massenkonzentration 0,4 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### DIOXINE UND FURANE

Nummer 5.2.7.2 gilt mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Dioxinen und Furanen im Abgas die Massenkonzentration 0,1 ng/m<sup>3</sup> anzustreben ist und die Massenkonzentration 0,4 ng/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden darf.

#### ALTANLAGEN

##### SCHWEFELOXIDE

Bei Altanlagen dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas – ausgenommen Prozessabgase, die Anlagen nach 5.4.4.1m.2 zugeleitet werden – die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

#### **5.4.3.3.2 Anlagen zur Erzeugung von Ferrolegierungen nach elektrothermischen oder metallothermischen Verfahren**

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### **5.4.3.3.3 Anlagen zur Herstellung von Aluminium aus Erzen durch elektrolytische Verfahren mit vorgebrannten diskontinuierlichen Anoden**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Elektrolyseöfen sind in geschlossener Bauweise auszuführen. Das Öffnen der Öfen sowie die Häufigkeit der Anodeneffekte sind auf das betrieblich unvermeidbare Maß zu beschränken; dabei soll die Betriebsweise der Elektrolyseöfen soweit wie möglich automatisiert werden.

Filterstaub ist soweit wie möglich einer Verwertung zuzuführen.

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen dürfen im Abgas

- a) der Elektrolyseöfen 10 mg/m<sup>3</sup>  
und
- b) der Elektrolyseöfen einschließlich der Abgase, die aus dem Ofenhaus abgeleitet werden, das Massenverhältnis 2 kg je Mg Aluminium  
nicht überschreiten.

##### FLUOR UND SEINE GASFÖRMIGEN ANORGANISCHEN VERBINDUNGEN

Die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff, dürfen im Abgas

- a) der Elektrolyseöfen 1 mg/m<sup>3</sup>  
und
- b) der Elektrolyseöfen einschließlich der Abgase, die aus dem Ofenhaus abgeleitet werden, das Massenverhältnis 0,5 kg je Mg Aluminium  
nicht überschreiten.

#### **5.4.3.3.4 Anlagen zur Herstellung von Aluminium aus sekundären Rohstoffen**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. beim Chargieren, Schmelzen, Raffinieren, Legieren und Gießen, zu erfassen.

Hexachlorethan darf nicht zur Schmelzebehandlung verwendet werden.

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, im Abgas von Drehtrommelöfen, die mit Brennstoff-Sauerstoff-Brennern betrieben werden, dürfen die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

##### BRENNSTOFFE

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe dürfen nur flüssige Brennstoffe verwendet werden, die keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden verursachen als Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung.

#### **5.4.3.4 Anlagen der Nummer 3.4:**

##### **Anlagen zum Schmelzen, zum Legieren oder zur Raffination von Nichteisenmetallen**

#### **5.4.3.4.1 Anlagen zum Schmelzen, zum Legieren oder zur Raffination von Nichteisenmetallen, ausgenommen Aluminium**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. beim Chargieren, Schmelzen, Raffinieren, Legieren und Gießen, zu erfassen.

Hexachlorethan darf nicht zur Schmelzebehandlung verwendet werden.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen den Massenstrom 50 g/h oder die Massenkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.2 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an staubförmigen anorganischen Stoffen der Klasse II im Abgas von Bleiraffinationsanlagen insgesamt die Massenkonzentrationen 1 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten dürfen.

#### BRENNSTOFFE

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe dürfen nur flüssige Brennstoffe verwendet werden, die keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden verursachen als Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung.

#### DIOXINE UND FURANE

Nummer 5.2.7.2 gilt mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Dioxinen und Furanen im Abgas von Kupferschachtöfen die Massenkonzentration 0,1 ng/m<sup>3</sup> anzustreben ist und die Massenkonzentration 0,4 ng/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden darf.

### **5.4.3.4.2 Schmelzanlagen für Aluminium**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. beim Chargieren, Schmelzen, Raffinieren, Legieren und Gießen, zu erfassen.

Hexachlorethan darf nicht zur Schmelzebehandlung verwendet werden.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, im Abgas von Drehtrommelöfen, die mit Brennstoff–Sauerstoff–Brennern betrieben werden, dürfen die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

#### BRENNSTOFFE

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe dürfen nur flüssige Brennstoffe verwendet werden, die keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden verursachen als Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung.

### **5.4.3.6 Anlagen der Nummer 3.6: Walzanlagen**

#### **5.4.3.6.1 Wärme- und Wärmebehandlungsöfen**

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 5 vom Hundert.

#### STICKSTOFFOXIDE

Bei Wärmeöfen, z.B. Stoßöfen und Hubbalkenöfen, dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Bei Wärmebehandlungsöfen für Aluminiumfolien finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen keine Anwendung. Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch prozesstechnische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

### **5.4.3.7/8 Anlagen der Nummern 3.7 und 3.8: Gießereien**

#### **5.4.3.7.1 Eisen-, Temper- und Stahlgießereien**

#### **5.4.3.8.1 Gießereien für Nichteisenmetalle**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. in den Bereichen Sandaufbereitung, Formerei, Gießen, Kühlen, Ausleeren, Kermacherei und Gussputzen, soweit wie möglich zu erfassen, ausgenommen Eisen-, Temper- und Stahlgießereien mit einer Produktionsleistung von weniger als 20 Mg Gussteile je Tag sowie Gießereien für Nichteisenmetalle von weniger als 4 Mg je Tag bei Blei und Cadmium oder von weniger als 20 Mg je Tag bei sonstigen Nichteisenmetallen; diese Ausnahme gilt auch für Anlagen zum Schmelzen von Nichteisenmetallen. Abgase von Schmelzeinrichtungen in Eisen-, Temper- und Stahlgießereien sind unabhängig von der Produktionsleistung zu erfassen.

Hexachlorethan darf grundsätzlich nicht zur Schmelzebehandlung verwendet werden. Soweit zur Herstellung von Gussprodukten aus Aluminiumlegierungen mit einem hohen Qualitäts- und Sicherheitsstandard und zum Kornfeinen der Magnesiumlegierungen AZ81, AZ91 und AZ92 der Einsatz von Hexachlorethan zur Schmelzebehandlung erforderlich ist, darf der Verbrauch von Hexachlorethan 1,5 kg je Tag nicht überschreiten. Der Einsatz von Hexachlorethan ist zu dokumentieren.

##### KOHLENMONOXID

Kohlenmonoxidhaltige Abgase bei Kupolöfen mit Untergichtabsaugung sind zu erfassen und nachzuverbrennen. Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen 0,15 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

##### SCHWEFELOXIDE

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

##### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Aminen im Abgas den Massenstrom 25 g/h oder die Massenkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten dür-

fen. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 Absatz 1 für Gesamtkohlenstoff finden keine Anwendung.

#### BENZOL

Nummer 5.2.7.1.1 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Benzol im Abgas den Massenstrom 5 g/h oder die Massenkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten dürfen. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Benzol durch prozesstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, z.B. durch Veränderungen bei den Einsatzstoffen zur Kern- und Formherstellung, Einblasen von Luft bei Maskengießanlagen, Verwendung von benzolhaltigen Abgasen als Verbrennungsluft bei Kupolöfen, sind auszuschöpfen.

#### ALTANLAGEN

##### GESAMTSTAUB

Bestehende Anlagen, die mit Nassabscheidern ausgerüstet sind, sollen die Anforderungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

##### KOHLENMONOXID

Bestehende Kupolöfen mit Untergichtabsaugung sollen die Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an Kohlenmonoxid spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

##### ORGANISCHE STOFFE

Altanlagen sollen die Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an Aminen spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

### **5.4.3.9 Anlagen der Nummer 3.9:**

#### **Anlagen zum Aufbringen von metallischen Schutzschichten**

##### **5.4.3.9.1 Anlagen zum Aufbringen von metallischen Schutzschichten auf Metalloberflächen mit Hilfe von schmelzflüssigen Bädern, in denen Flussmittel eingesetzt werden**

###### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Bei Anlagen zum Feuerverzinken sind die Abgase des Verzinkungskessels, z.B. durch Einhausung oder Abzugshauben, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

###### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas des Verzinkungskessels dürfen die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Das Ergebnis der Einzelmessung ist über mehrere Tauchvorgänge zu ermitteln; die Messzeit entspricht der Summe der Einzeltauchzeiten und soll in der Regel eine halbe Stunde betragen; die Tauchzeit ist der Zeitraum zwischen dem ersten und letzten Kontakt des Verzinkungsgutes mit dem Verzinkungsbad.

###### ANORGANISCHE CHLORVERBINDUNGEN

Anlagen zum Feuerverzinken sind so zu errichten und zu betreiben, dass durch Vorhaltung ausreichender Heizkapazitäten und Einhaltung der Heizparameter Temperatur und Säurekonzentration die Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen aus dem Heizbad im Abgas minimiert werden und die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Chlorwasserstoff, nicht überschritten wird. Die Vorhaltung ausreichender Heizkapazitäten und die Einhaltung der Heizparameter sind zu dokumentieren.

Soweit aufgrund der Heizparameter Temperatur und Säurekonzentration eine Chlorwasserstoffkonzentration im Abgas von  $10 \text{ mg/m}^3$  überschritten werden kann, sind die Abgase zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen. Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Chlorwasserstoff, nicht überschreiten.

#### **5.4.3.10 Anlagen der Nummer 3.10:**

##### **Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen durch Beizen oder Brennen unter Verwendung von Fluss- oder Salpetersäure**

ALTANLAGEN

STICKSTOFFOXIDE

Bei Altanlagen zum kontinuierlichen Beizen von Edelstählen mit salpetersäurehaltigen Mischbeizen ist für die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, im Abgas die Massenkonzentration  $0,35 \text{ g/m}^3$  anzustreben und darf die Massenkonzentration  $0,70 \text{ g/m}^3$  nicht überschritten werden.

#### **5.4.3.21 Anlagen der Nummer 3.21:**

##### **Anlagen zur Herstellung von Bleiakumulatoren**

SCHWEFELSÄUREDÄMPFE

Die bei der Formierung auftretenden Schwefelsäuredämpfe sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen; die Emissionen an Schwefelsäure im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.4 Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung**

##### **5.4.4.1 Anlagen der Nummer 4.1:**

##### **Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung**

ALTANLAGEN

GESAMTSTAUB

Nummer 5.2.1 gilt mit der Maßgabe, dass die staubförmigen Emissionen im Abgas von Altanlagen, die bei diskontinuierlicher oder quasikontinuierlicher Betriebsweise jährlich nicht mehr emittieren als Anlagen mit einem Massenstrom von  $0,20 \text{ kg/h}$  bei

kontinuierlicher Betriebsweise, die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen.

#### **5.4.4.1b Anlagen zur Herstellung von sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen**

##### **5.4.4.1b.1 Anlagen zur Cyclohexanoxidation**

BENZOL

Die Emissionen an Benzol im Abgas dürfen als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.4.1d Anlagen zur Herstellung von stickstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen**

##### **5.4.4.1d.1 Anlagen zur Herstellung von Acrylnitril**

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Die aus dem Reaktionssystem und dem Absorber anfallenden Abgase sind einer Verbrennungseinrichtung zuzuführen. Die bei der Reinigung der Reaktionsprodukte (Destillation) sowie bei Umfüllvorgängen anfallenden Abgase sind einer Abgaswäsche zuzuführen.

ACRYLNITRIL

Die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Verbrennungseinrichtung dürfen als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $0,2 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### **5.4.4.1d.2 Anlagen zur Herstellung von Caprolactam**

CAPROLACTAM

Die Emissionen an Caprolactam im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $0,10 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

#### 5.4.4.1h Anlagen zur Herstellung von Basiskunststoffen

##### 5.4.4.1h.1 Anlagen zur Herstellung von Polyvinylchlorid (PVC)

###### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Trocknerabgas ist möglichst als Verbrennungsluft in Feuerungsanlagen einzusetzen.

###### RESTMONOMERGEHALT

An der Übergangsstelle vom geschlossenen System zur Aufbereitung oder Trocknung im offenen System sind die Restgehalte an Vinylchlorid (VC) im Polymerisat so gering wie möglich zu halten; dabei dürfen als Mindestanforderung folgende Höchstwerte im Monatsmittel nicht überschritten werden:

- a) Suspensions-PVC 80 mg VC je kg PVC,
- b) Emulsions-PVC und Mikrosuspensions-PVC 0,50 g VC je kg PVC.

Die Möglichkeiten, die Restgehalte an Vinylchlorid (VC) durch primärseitige Maßnahmen (z.B. mehrstufige Entgasung) oder durch andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

##### 5.4.4.1h.2 Anlagen zur Herstellung von Viskoseprodukten

###### SCHWEFELWASSERSTOFF UND KOHLENSTOFFDISULFID

Im Gesamtabgas, einschließlich Raumluf tabsaugung und Maschinenzusatzabsaugung, dürfen

- a) bei der Herstellung von textilem Rayon
  - aa) die Emissionen an Schwefelwasserstoff die Massenkonzentration 50 mg/m<sup>3</sup>
  - bb) und die Emissionen an Kohlenstoffdisulfid die Massenkonzentration 0,15 g/m<sup>3</sup>,
- b) bei der Herstellung von Kunstdarm und Schwammtuch
  - aa) die Emissionen an Schwefelwasserstoff die Massenkonzentration 50 mg/m<sup>3</sup>
  - bb) und die Emissionen an Kohlenstoffdisulfid die Massenkonzentration 0,40 g/m<sup>3</sup>

nicht überschreiten. Nummer 2.7 Buchstabe a) bb) findet keine Anwendung.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Schwefelwasserstoff und Kohlenstoffdisulfid durch Kapselung der Maschinen mit Abgaserfassung und Abgasreinigung oder durch andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### **5.4.4.1h.3 Anlagen zur Herstellung von Polyurethanschäumen, ausgenommen Anlagen nach Nummer 5.11**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind möglichst an der Entstehungsstelle zu erfassen.

##### ORGANISCHE STOFFE

Für Anlagen zur Herstellung von wärmeisolierenden Polyurethanschäumen, die mit reinen Kohlenwasserstoffen (z.B. Pentan) als Treibgas betrieben werden, finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 keine Anwendung.

#### **5.4.4.1h.4 Anlagen zur Herstellung von Polyacrylnitrilfasern**

##### ALTANLAGEN

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Bei Altanlagen ist Trocknerabgas möglichst als Verbrennungsluft in Feuerungsanlagen einzusetzen.

##### ACRYLNITRIL

Bei Altanlagen dürfen die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Trockner als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $15 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten. Die aus den Reaktionskesseln, der Intensivausgasung, den Suspensionssammelbehältern und den Waschfiltern stammenden acrylnitrilhaltigen Abgase sind einer Abgaswäsche oder einer Adsorption zuzuführen; die Emissionen an Acrylnitril im Abgas dürfen als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Bei Altanlagen sind bei der Verspinnung des Polymeren zu Fasern Abgase mit einem Acrylnitrilgehalt von mehr als  $5 \text{ mg/m}^3$  einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

ren. Die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Wäscher des Nassspinnverfahrens dürfen als Mindestanforderung  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Acrylnitril durch primärseitige Maßnahmen (z.B. Verminderung des Restmonomergehalts) oder durch andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### **5.4.4.1h.5 Anlagen zur Herstellung von Polyethylen durch Hochdruckpolymerisation**

##### ALTANLAGEN

##### ORGANISCHE STOFFE

Bei Altanlagen dürfen die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas der Granulatentgasung die Massenkonzentration  $80 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für Emissionen an organischen Stoffen der Klasse I und II finden keine Anwendung.

#### **5.4.4.1l Anlagen zur Herstellung von Gasen**

#### **5.4.4.1n Anlagen zur Herstellung von Basen**

#### **5.4.4.1l.1/5.4.4.1n.1 Anlagen zur Herstellung von Chlor oder Alkalilauge**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Anlagen zur Herstellung von Chlor oder Alkalilauge dürfen nicht nach dem Diaphragmaverfahren auf Asbestbasis oder nach dem Amalgamverfahren errichtet werden.

##### CHLOR

Die Emissionen an Chlor im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten; abweichend davon dürfen bei Anlagen zur Herstellung von Chlor mit vollständiger Verflüssigung die Emissionen an Chlor im Abgas die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

## ALTANLAGEN

### QUECKSILBER

Bei Altanlagen der Alkalichloridelektrolyse nach dem Amalgamverfahren dürfen die Emissionen an Quecksilber in der Zellaalabluft im Jahresmittel das Massenverhältnis 1,0 g je Mg genehmigter Chlorproduktion nicht überschreiten.

Bei gleichzeitiger Herstellung von Alkalilauge und Dithionit oder Alkoholaten in einer Anlage dürfen die Emissionen an Quecksilber in der Zellaalabluft im Jahresmittel das Massenverhältnis 1,2 g je Mg genehmigter Chlorproduktion nicht überschreiten.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Quecksilber aus der Alkalichloridelektrolyse nach dem Amalgamverfahren durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### **5.4.4.1m Anlagen zur Herstellung von Säuren**

##### **5.4.4.1m.1 Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure**

### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,20 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

Die Emissionen an Distickstoffoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,80 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

## ALTANLAGEN

### STICKSTOFFOXIDE

Altanlagen sollen die Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid und Distickstoffoxid spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

#### **5.4.4.1m.2 Anlagen zur Herstellung von Schwefeldioxid, Schwefeltrioxid, Schwefelsäure und Oleum**

##### SCHWEFELSÄURE

Die Bildung von Schwefelsäureaerosolen ist insbesondere bei der Handhabung von Schwefelsäure oder Oleum so weit wie möglich zu begrenzen.

##### SCHWEFELDIOXID

###### a) Abgasführung

Bei Anlagen zur Herstellung von reinem Schwefeldioxid durch Verflüssigung ist das Abgas einer Schwefelsäureanlage oder einer anderen Aufarbeitungsanlage zuzuführen.

###### b) Umsatzgrade

aa) Bei Anwendung des Doppelkontaktverfahrens ist ein Umsatzgrad von mindestens 99,8 vom Hundert einzuhalten oder, soweit nur ein Umsatzgrad von mindestens 99,6 vom Hundert eingehalten wird, sind die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid durch Einsatz einer nachgeschalteten Minderungstechnik, einer fünften Horde oder gleichwertiger Maßnahmen weiter zu vermindern.

Abweichend von diesen Anforderungen gilt bei einem mittleren SO<sub>2</sub>-Volumengehalt von weniger als 8 vom Hundert, bei schwankenden SO<sub>2</sub>-Eingangskonzentrationen und schwankenden Volumenströmen des Einsatzgases, dass ein Umsatzgrad von mindestens 99,5 vom Hundert einzuhalten ist.

bb) Bei Anwendung des Kontaktverfahrens ohne Zwischenabsorption und

(i) bei einem Volumengehalt an Schwefeldioxid im Einsatzgas von 6 vom Hundert oder mehr ist ein Umsatzgrad von mindestens 98,5 vom Hundert oder

(ii) bei einem Volumengehalt an Schwefeldioxid von weniger als 6 vom Hundert im Einsatzgas ist ein Umsatzgrad von mindestens 97,5 vom Hundert

einzuhalten.

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas sind

bei diesen Verfahrenstypen durch Einsatz nachgeschalteter Minderungsmaßnahmen weiter zu vermindern.

- cc) Bei Anwendung der Nasskatalyse ist ein Umsatzgrad von mindestens 98 vom Hundert einzuhalten.

#### SCHWEFELTRIOXID

Die Emissionen an Schwefeltrioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $60 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

### **5.4.4.1o Anlagen zur Herstellung von Salzen wie Ammoniumchlorid, Kaliumchlorat, Kaliumkarbonat, Natriumkarbonat, Perborat, Silbernitrat**

#### **5.4.4.1o.1 Anlagen zur Herstellung von Natriumkarbonat**

#### ALTANLAGEN

#### AMMONIAK

Bei Altanlagen dürfen die Emissionen an Ammoniak im Abgas die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

### **5.4.4.1p Anlagen zur Herstellung von anorganischen Verbindungen**

#### **5.4.4.1p.1 Anlagen zur Herstellung von Schwefel**

#### SCHWEFEEMISSIONSGRAD

- a) Bei Clausanlagen mit einer Kapazität bis einschließlich 20 Mg Schwefel je Tag darf ein Schwefelemissionsgrad von 3 vom Hundert nicht überschritten werden.
- b) Bei Clausanlagen mit einer Kapazität von mehr als 20 Mg Schwefel je Tag bis einschließlich 50 Mg Schwefel je Tag darf ein Schwefelemissionsgrad von 2 vom Hundert nicht überschritten werden.
- c) Bei Clausanlagen mit einer Kapazität von mehr als 50 Mg Schwefel je Tag darf ein Schwefelemissionsgrad von 0,2 vom Hundert nicht überschritten werden.

#### SCHWEFELOXIDE

Die Anforderungen der Nummer 5.2.4 für die Emissionen an Schwefeloxiden finden keine Anwendung.

#### KOHLNOXIDSULFID UND KOHLENSTOFFDISULFID

Die Abgase sind einer Nachverbrennung zuzuführen; die Emissionen an Kohlenoxidsulfid (COS) und Kohlenstoffdisulfid (CS<sub>2</sub>) im Abgas dürfen insgesamt die Massenkonzentration 3 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefel, nicht überschreiten.

Bei Clausanlagen der Erdgasaufbereitung findet Satz 1 keine Anwendung.

#### SCHWEFELWASSERSTOFF

Bei Clausanlagen der Erdgasaufbereitung gilt abweichend von Nummer 5.2.4, dass die Emissionen an Schwefelwasserstoff die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten dürfen.

#### ALTANLAGEN

##### SCHWEFELEMISSIONSGRAD

Bei Altanlagen dürfen folgende Schwefelemissionsgrade nicht überschritten werden:

- a) bei Clausanlagen mit einer Kapazität bis einschließlich 20 Mg Schwefel je Tag 3 vom Hundert,
- b) bei Clausanlagen mit einer Kapazität von mehr als 20 Mg Schwefel je Tag bis einschließlich 50 Mg Schwefel je Tag 2 vom Hundert,
- c) bei Clausanlagen mit einer Kapazität von mehr als 50 Mg Schwefel je Tag
  - aa) bei Clausanlagen, die mit integriertem MODOP-Verfahren betrieben werden, 0,6 vom Hundert,
  - bb) bei Clausanlagen, die mit integriertem Sulfreen-Verfahren betrieben werden, 0,5 vom Hundert,
  - cc) bei Clausanlagen, die mit integriertem Scott-Verfahren betrieben werden, 0,2 vom Hundert.

**5.4.4.1q Anlagen zur Herstellung von phosphor-, stickstoff- oder kaliumhaltigen Düngemitteln (Einnährstoff- oder Mehrnährstoffdünger) einschließlich Ammoniumnitrat und Harnstoff**

ALTANLAGEN

GESAMTSTAUB

Bei Altanlagen dürfen bei der Prillung, Granulation und Trocknung die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

AMMONIAK

Bei Altanlagen dürfen bei der Prillung die Emissionen an Ammoniak im Abgas die Massenkonzentration  $60 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Bei Altanlagen dürfen bei der Granulierung und Trocknung die Emissionen an Ammoniak im Abgas die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**5.4.4.1r Anlagen zur Herstellung von Ausgangsstoffen für Pflanzenschutzmittel und von Bioziden**

GESAMTSTAUB, EINSCHLIEßLICH SCHWER ABBAUBARER, LEICHT ANREICHERBARER UND HOCHTOXISCHER ORGANISCHER STOFFE

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen als Mindestanforderung den Massenstrom  $5 \text{ g/h}$  oder die Massenkonzentration  $2 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**5.4.4.2 Anlagen der Nummer 4.2:**

**Anlagen, in denen Pflanzenschutz- oder Schädlingsbekämpfungsmittel oder ihre Wirkstoffe gemahlen oder maschinell gemischt, abgepackt oder umgefüllt werden**

GESAMTSTAUB, EINSCHLIEßLICH SCHWER ABBAUBARER, LEICHT ANREICHERBARER UND HOCHTOXISCHER ORGANISCHER STOFFE

Staubhaltige Abgase sind an der Entstehungsstelle zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen als Mindestanforderung den Massenstrom  $5 \text{ g/h}$  oder die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$

nicht überschreiten. Bei staubförmigen Emissionen, die zu 10 vom Hundert oder mehr aus sehr giftigen Stoffen oder Zubereitungen bestehen, darf die Massenkonzentration im Abgas  $2 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.4.4 Anlagen der Nummer 4.4: Mineralölraffinerien**

##### DRUCKENTLASTUNGSARMATUREN UND ENTLERUNGSEINRICHTUNGEN

Gase und Dämpfe organischer Stoffe sowie Wasserstoff und Schwefelwasserstoff, die aus Druckentlastungsarmaturen und Entleerungseinrichtungen austreten, sind in ein Gassammelsystem einzuleiten. Die erfassten Gase sind soweit wie möglich in Prozessfeuerungen zu verbrennen. Sofern dies nicht möglich ist, sind die Gase einer Fackel zuzuführen.

##### ABGASFÜHRUNG

Abgase, die aus Prozessanlagen laufend anfallen, sowie Abgase, die beim Regenerieren von Katalysatoren, bei Inspektionen und bei Reinigungsarbeiten auftreten, sind einer Nachverbrennung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

##### ANFAHR- UND ABSTELLVORGÄNGE

Gase, die beim Anfahren oder Abstellen der Anlage anfallen, sind soweit wie möglich über ein Gassammelsystem in den Prozess zurückzuführen oder in Prozessfeuerungen zu verbrennen. Sofern dies nicht möglich ist, sind die Gase einer Fackel zuzuführen. Die Fackeln sollen mindestens die Anforderungen an Fackeln zur Verbrennung von Gasen aus Betriebsstörungen und Sicherheitsventilen erfüllen.

##### SCHWEFELWASSERSTOFF

Gase aus Entschwefelungsanlagen oder anderen Quellen mit einem Volumengehalt an Schwefelwasserstoff von mehr als 0,4 vom Hundert und mit einem Massenstrom an Schwefelwasserstoff von mehr als  $2 \text{ Mg/d}$  sind weiterzuverarbeiten. Gase, die nicht weiterverarbeitet werden, sind einer Nachverbrennung zuzuführen. Schwefelwasserstoffhaltiges Wasser darf nur so geführt werden, dass ein Ausgasen in die Atmosphäre vermieden wird.

#### PROZESSWASSER UND BALLASTWASSER

Prozesswasser und überschüssiges Ballastwasser dürfen erst nach Entgasung in ein offenes System eingeleitet werden; die Gase sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

#### KATALYTISCHES SPALTEN

Die staubförmigen Emissionen und die Emissionen an Schwefeloxiden im Abgas von Anlagen zum katalytischen Spalten im Fließbett–Verfahren dürfen beim Regenerieren des Katalysators folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- a) Staub 30 mg/m<sup>3</sup>,
- b) Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, 1,2 g/m<sup>3</sup>.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Schwefeloxiden durch prozesstechnische Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### KALZINIEREN

Die staubförmigen Emissionen im Abgas von Anlagen zum Kalzinieren dürfen die Massenkonzentration 30 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Anforderungen für organische Stoffe der Nummer 5.4.9.2 gelten für die Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten entsprechend.

#### GASFÖRMIGE EMISSIONEN

Die Anforderungen für gasförmige Emissionen der Nummer 5.4.9.2 für Neu– und Altanlagen gelten beim Verarbeiten, Fördern, Umfüllen oder Lagern entsprechend.

#### ALTANLAGEN

#### KATALYTISCHES SPALTEN

Die staubförmigen Emissionen im Abgas von Altanlagen zum katalytischen Spalten im Fließbett–Verfahren dürfen beim Regenerieren des Katalysators die Massenkonzentration 40 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### KALZINIEREN

Die staubförmigen Emissionen im Abgas von Anlagen zum Kalzinieren dürfen die Massenkonzentration  $40 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Die Anforderungen der Nummer 5.2.4 Klasse IV erster Spiegelstrich (Schwefeloxide) sind spätestens zehn Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einzuhalten.

### **5.4.4.6 Anlagen der Nummer 4.6: Anlagen zur Herstellung von Ruß**

#### **5.4.4.6.1 Anlagen zur Herstellung von Industrieruß**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Prozessgase aus Furnace- und Flammrußanlagen sind einer Nachverbrennung zuzuführen und energetisch zu verwerten.

##### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich in den Abgasen der dampf- oder stromerzeugenden Nachverbrennungseinrichtungen von Furnace- und Flammrußanlagen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

##### KOHLENMONOXID

Bei Gasrußanlagen dürfen die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

##### STICKSTOFFOXIDE

Bei Furnace- und Flammrußanlagen dürfen im Abgas der Nachverbrennungseinrichtung abweichend von Nummer 5.2.4 die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid die Massenkonzentration  $0,6 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Die Möglichkeiten, die Emissionen durch verbrennungstechnische Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei Furnace- und Flammrußanlagen dürfen im Abgas der Nachverbrennungseinrichtung die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid die Massenkonzentration  $0,85 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Bei Anlagen für die Herstellung von Gasruß dürfen die Emissionen an gasförmigen organischen Stoffen die Massenkonzentration  $0,10 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

#### BENZOL

Bei Anlagen für die Herstellung von Gasruß dürfen die Emissionen an Benzol als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.4.7 Anlagen der Nummer 4.7:**

##### **Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen oder Graphitieren**

#### ALTANLAGEN

#### BRENNEN

Bei Altanlagen für die Herstellung von Kohlenstoffformkörpern dürfen im Abgas von Ringöfen mit elektrischen Abscheidern, Trockensorptionseinrichtungen oder einer Kombination beider Abgasreinigungseinrichtungen die Emissionen an gasförmigen organischen Stoffen die Massenkonzentration  $0,15 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, und die Emissionen an Benzol als Mindestanforderung die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**5.4.4.10 Anlagen der Nummer 4.10:**

**Anlagen zur Herstellung von Anstrich- oder Beschichtungsstoffen (Lasuren, Firnis, Lacke, Dispersionsfarben) oder Druckfarben**

GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**5.4.5 Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen**

**5.4.5.1 Anlagen der Nummer 5.1:**

**Anlagen zur Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen einschließlich der zugehörigen Trocknungsanlagen unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln**

GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas (Lackpartikel) dürfen den Massenstrom  $15 \text{ g/h}$  oder die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**5.4.5.2 Anlagen der Nummer 5.2:**

**Anlagen zum Beschichten, Imprägnieren, Kaschieren, Lackieren oder Tränken von Gegenständen, Glas- oder Mineralfasern oder bahnen- oder tafelförmigen Materialien einschließlich der zugehörigen Trocknungsanlagen mit Kunstharzen**

**5.4.5.2.1 Anlagen zum Beschichten, Imprägnieren, Kaschieren, Lackieren oder Tränken von Glas- oder Mineralfasern**

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. bei Schmelzwannen, Kupolöfen, Sammelkammern, Härteöfen, Säge- und Konfektionierungsstationen, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

#### AMMONIAK

Bei der Imprägnierung und Trocknung von Glaswolle oder Steinwolle gilt Nummer 5.2.4 mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Ammoniak im Abgas die Massenkonzentration  $65 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen. Soweit die Minderung organischer Emissionen durch eine thermische Nachverbrennung erfolgt, dürfen die Emissionen an Ammoniak im Abgas die Massenkonzentration  $0,10 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

Beim Beschichten von Glasfaser- oder Mineralfaservlies gilt Nummer 5.2.4 mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Ammoniak im Abgas die Massenkonzentration  $80 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten dürfen.

#### STICKSTOFFOXIDE

Bei Einsatz einer thermischen Nachverbrennung dürfen abweichend von Nummer 5.2.4 die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,35 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

#### ALTANLAGEN

##### GESAMTSTAUB

Bei Altanlagen, ausgenommen Konfektionierung und Härteöfen – soweit bei Härteöfen die Abgase getrennt erfasst und behandelt werden, dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $80 \text{ mg/m}^3$ , nicht überschreiten; darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit einschließlich zusätzlicher abgasseitiger Minderungsmaßnahmen ein Emissionswert von  $50 \text{ mg/m}^3$  gefordert werden kann.

Die Anforderungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen für Neuanlagen sind spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einzuhalten.

#### PHENOL UND FORMALDEHYD

Beim Imprägnieren und Trocknen von Mineralfasern dürfen die Emissionen an Phenol und Formaldehyd im Abgas insgesamt die Massenkonzentration  $30 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**5.4.5.4 Anlagen der Nummern 5.4:**  
**Anlagen zum Tränken oder Überziehen von Stoffen oder Gegenständen mit Teer, Teeröl oder heißem Bitumen**

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Die Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass Schadstoffe nicht in den Boden und das Grundwasser eindringen können. Der Zutritt von Wasser ist zur Verhinderung der Auswaschung von Schadstoffen oder der Entstehung von organischen Emissionen durch Umsetzungsprozesse zu minimieren (z.B. durch Abdeckung oder Überdachung).

ORGANISCHE STOFFE

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

**5.4.5.5 Anlagen der Nummer 5.5:**  
**Anlagen zum Isolieren von Drähten unter Verwendung von phenol- und kresolhaltigen Drahtlacken**

ALTANLAGEN

KOHLENMONOXID

Nummer 5.2.4 gilt mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$  nicht überschritten werden darf; die Möglichkeiten, die Emissionen an Kohlenmonoxid durch primärseitige Maßnahmen oder durch andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

**5.4.5.7 Anlagen der Nummer 5.7:**

**Anlagen zur Verarbeitung von flüssigen ungesättigten Polyesterharzen mit Styrol-Zusatz oder flüssigen Epoxidharzen mit Amin**

ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration  $85 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten dürfen. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Styrol durch primärseitige Maßnahmen, z.B. durch Einsatz styrolarmer oder styrolfreier Harze, weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

**5.4.5.8 Anlagen der Nummer 5.8:**

**Anlagen zur Herstellung von Gegenständen unter Verwendung von Amino- oder Phenoplasten, wie Furan-, Harnstoff-, Phenol- oder Xyloharzen mittels Wärmebehandlung**

AMMONIAK

Die Emissionen an Ammoniak im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**5.4.5.11 Anlagen der Nummer 5.11:**

**Anlagen zur Herstellung von Polyurethanformteilen, Bauteilen unter Verwendung von Polyurethan, Polyurethanblöcken in Kastenformen oder zum Ausschäumen von Hohlräumen mit Polyurethan**

ORGANISCHE STOFFE

Für Anlagen zur Herstellung von wärmeisolierenden Polyurethanschäumen, die mit reinen Kohlenwasserstoffen (z.B. Pentan) als Treibgas betrieben werden, finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 keine Anwendung.

## **5.4.6 Holz, Zellstoff**

### **5.4.6.1 Anlagen der Nummer 6.1:**

#### **Anlagen zur Gewinnung von Zellstoff aus Holz, Stroh oder ähnlichen Faserstoffen**

##### LAGERPLÄTZE

Bei der Lagerung von Stammholz oder stückigem Holz finden die Anforderungen der Nummern 5.2.3.5 und 5.2.3.6 keine Anwendung.

### **5.4.6.2 Anlagen der Nummer 6.2:**

#### **Anlagen zur Herstellung von Papier, Karton oder Pappe**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase aus Behältern und Silos, bei denen beim Befüllvorgang staubförmige Emissionen auftreten können, sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

Abgase aus der Holzschliffherstellung und aus TMP– (Thermo–Mechanical–Pulp–) Anlagen sind zu erfassen und möglichst als Verbrennungsluft einer Feuerungsanlage zuzuführen.

##### ORGANISCHE STOFFE

Durch Einsatz emissionsarmer Einsatzstoffe, z.B. Kunstharze oder Elastomerverbindungen mit niedrigem Restmonomergehalt, sind die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas zu minimieren.

Bei Anlagen mit direkt beheizten Trocknungsaggregaten sind die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas zu minimieren, z.B. durch emissionsbezogene Optimierung der Verbrennung der erdgasbefeuerten Trocknungsaggregate und Anpassung an wechselnde Lastzustände; die Anforderung der Nummer 5.4.1.2.5 hinsichtlich der Bezugsgröße für den Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas findet keine Anwendung.

An- und Abfahrvorgänge sind im Hinblick auf geringe Emissionen zu optimieren.

Bei der Holzschliffherstellung und bei TMP–Anlagen finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 keine Anwendung.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch primärseitige oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, z.B. bei TMP–Anlagen durch Kondensation in Wärmerückgewinnungseinrichtungen, sind auszuschöpfen.

#### GERUCHSINTENSIVE STOFFE

Durch Planung und Konstruktion sowie prozesstechnische Optimierung und Betriebsführung sind die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen, z.B. aus dem Altpapierlager, der Altpapieraufbereitung, der Zwischenlagerung und dem Abtransport der Abfälle aus der Altpapieraufbereitung, den Prozesswasserkreisläufen, der Kläranlage und der Schlammwässerung, soweit wie möglich zu vermeiden. Soweit in der Umgebung einer Anlage Geruchseinwirkungen zu erwarten sind, sind weitergehende, dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen der Geruchsminderung, z.B. Kapselung der Anlagenteile, Erfassung der Abgase und Zuführung zu einer Abgasreinigungseinrichtung, durchzuführen.

#### **5.4.6.3 Anlagen der Nummer 6.3:**

##### **Anlagen zur Herstellung von Holzspanplatten, Holzfaserplatten oder Holzfasermatten**

#### LAGERPLÄTZE

Bei der Lagerung von Stammholz oder stückigem Holz finden die Anforderungen der Nummern 5.2.3.5 und 5.2.3.6 keine Anwendung.

Für Industrieresthölzer, die in trockenem Zustand stauben können (z.B. Frässpäne, Hobelspäne, Sägespäne, Sägemehl), oder Hölzer, bei denen die abtrennbare Fraktion bei Siebung mit einer maximalen Maschenweite von 5 mm den Wert von 5,0 g/kg (bezogen auf die Trockenmasse) überschreitet, ist durch betriebliche und technische Maßnahmen sicherzustellen, dass das Entladen ausschließlich in geschlossenen Materialannahmestationen sowie den zugehörigen Siloanlagen erfolgen kann; die Abgase sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

GESAMTSTAUB, EINSCHLIEßLICH DER ANTEILE AN KREBSERZEUGENDEN, ERBGUTVERÄNDERNDEN ODER REPRODUKTIONSTOXISCHEN STOFFEN

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen als Mindestanforderung folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| a) bei Schleifmaschinen                  | 5 mg/m <sup>3</sup> ,     |
| b) bei indirekt beheizten Spänetrocknern | 10 mg/m <sup>3</sup> (f), |
| c) bei sonstigen Trocknern               | 15 mg/m <sup>3</sup> (f). |

BRENNSTOFFE

Bei Einsatz von flüssigen oder festen Brennstoffen in Späne- oder Fasertrocknern darf der Massengehalt an Schwefel im Brennstoff 1 vom Hundert, bei festen Brennstoffen bezogen auf einen unteren Heizwert vom 29,3 MJ/kg, nicht überschreiten, soweit nicht durch den Einsatz einer Abgasreinigungseinrichtung ein äquivalenter Emissionswert für Schwefeloxide erreicht wird; beim Einsatz von Kohlen dürfen nur Kohlen verwendet werden, die keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden verursachen als Steinkohle mit einem Massengehalt an Schwefel von weniger als 1 vom Hundert, bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg.

ORGANISCHE STOFFE

Bei Trocknern dürfen die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration 300 mg/m<sup>3</sup> (f), angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten. Bei Fasertrocknern im Umluftbetrieb dürfen die Emissionen an organischen Stoffen der Nummer 5.2.5 Klasse I im Abgas die Massenkonzentration nach Nummer 5.2.5 überschreiten, wenn dabei der stündliche Massenstrom unterschritten wird, der bei Einhaltung der Massenkonzentration nach Nummer 5.2.5 ohne Umluftbetrieb erreicht würde.

Bei Pressen dürfen die Emissionen an organischen Stoffen der Nummer 5.2.5 Klasse I im Abgas das Massenverhältnis 0,06 kg je Kubikmeter hergestellter Platten nicht überschreiten.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch primärseitige Maßnahmen, z.B. durch Verwendung emissionsarmer Bindemittel, insbesondere durch den Einsatz formaldehydarmer oder formaldehydfreier Bindemittel, oder andere dem

Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### **5.4.7 Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse**

##### **5.4.7.1 Anlagen der Nummer 7.1:**

##### **Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren**

###### MINDESTABSTAND

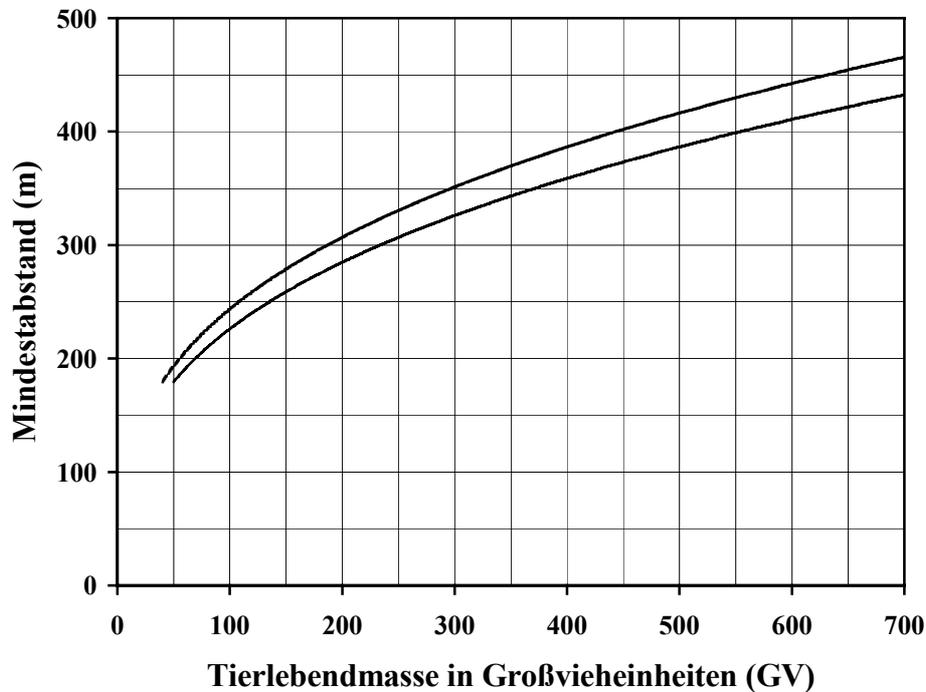
Bei der Errichtung der Anlagen sollen die sich aus der Abbildung 1 ergebenden Mindestabstände zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung und unter Berücksichtigung der Einzeltiermasse gemäß Tabelle 10 nicht unterschritten werden.

Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Geruchsausbreitungsrechnung festzustellen, dessen Eignung der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen ist.

Für Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von anderen als in der Tabelle 10 genannten Tierarten oder Haltungsbedingungen ist der Abstand im Einzelfall festzulegen.

**Abbildung 1: Mindestabstandskurve**

(Die obere Kurve stellt die Mindestabstandskurve für Geflügel, die untere die Mindestabstandskurve für Schweine dar.)



**Tabelle 10: Faktoren zur Umrechnung von Tierplätzahlen in Tierlebensmasse, angegeben in Großvieheinheiten\***

(1 Großvieheinheit (GV) = 500 kg Tierlebensmasse)

<b>Tierart</b>	<b>Mittlere Einzeltiermasse (GV/Tier)</b>
<b>Schweine</b>	
Niedertragende und leere Sauen, Eber	0,30
Sauen mit Ferkeln bis 10 kg	0,40
Ferkelaufzucht (bis 25 kg)	0,03
Jungsauen (bis 90 kg)	0,12
Mastschweine (bis 110 kg)	0,13
Mastschweine (bis 120 kg)	0,15

\* Für Produktionsverfahren, die wesentlich von den in dieser Tabelle genannten Haltungsverfahren abweichen, kann die mittlere Einzeltiermasse (in GV/Tier) im Einzelfall festgelegt werden.

<b>Tierart</b>	<b>Mittlere Einzeltiermasse (GV/Tier)</b>
<b>Geflügel</b>	
Legehennen	0,0034
Junghennen (bis 18. Woche)	0,0014
Masthähnchen bis 35 Tage	0,0015
Masthähnchen bis 49 Tage	0,0024
Pekingentenaufzucht (bis 3. Woche)	0,0013
Pekingentenmast (bis 7. Woche)	0,0038
Flugentenaufzucht (bis 3. Woche)	0,0012
Flugentenmast (bis 10. Woche)	0,0050
Truthühneraufzucht (bis 6. Woche)	0,0022
Truthühnermast, Hennen (bis 16. Woche)	0,0125
Truthühnermast, Hähne (bis 21. Woche)	0,0222

Bei der Errichtung der Anlagen soll gegenüber stickstoffempfindlichen Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosystemen (z.B. Heide, Moor, Wald) in der Regel ein Mindestabstand von 150 m nicht unterschritten werden.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind in der Regel anzuwenden:

- a) Größtmögliche Sauberkeit und Trockenheit im Stall  
 Hierzu gehören das Trocken- und Sauberhalten der Futtervorlage-, der Kot-, Lauf- und Liegeflächen, der Stallgänge, der Stalleinrichtungen und der Außenbereiche um den Stall. Tränkwasserverluste sind durch eine verlustarme Tränktechnik zu vermeiden.
- b) Die vorgelegte Futtermenge ist so zu bemessen, dass möglichst wenig Futterreste entstehen; Futterreste sind regelmäßig aus dem Stall zu entfernen. Verdorbenes oder nicht mehr verwendbares Futter oder Futterreste dürfen nicht offen gelagert werden. Werden geruchsintensive Futtermittel (z.B. Speiseabfälle, Molke) verfüttert, sind diese in geschlossenen Behältern oder abgedeckt zu lagern.
- c) Eine an den Nährstoffbedarf der Tiere angepasste Fütterung ist sicherzustellen.

d) Optimales Stallklima

Bei zwangsbelüfteten Ställen ist DIN 18910 (Ausgabe 1992) zu beachten. Die Art und Weise der Abluftführung ist im Einzelfall an den Bedingungen des Standortes auszurichten.

Frei gelüftete Ställe sollen möglichst mit der Firstachse quer zur Hauptwindrichtung ausgerichtet und frei anströmbar sein sowie zusätzliche Lüftungsöffnungen in den Giebelseiten aufweisen.

e) Beim Festmistverfahren ist eine ausreichende Einstreumenge zur Minderung der Geruchsemissionen einzusetzen. Die Einstreu muss trocken und sauber sein.

Dungstätten zur Lagerung von Festmist mit einem Trockenmassegehalt von weniger als 25 vom Hundert sind auf einer wasserundurchlässigen Betonplatte nach DIN 1045 (Ausgabe 1988) oder auf vergleichbar geeignetem Abdichtmaterial zu errichten. Die anfallende Jauche ist in einen abflusslosen Behälter einzuleiten. Zur Verringerung der windinduzierten Emissionen ist eine dreiseitige Umwandung des Lagerplatzes sowie eine möglichst kleine Oberfläche zu gewährleisten.

f) Zur Verringerung der Geruchsemissionen aus dem Stall sind anfallende Kot- und Harnmengen bei Flüssigmistssystemen kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen zum Güllelager zu überführen. Zwischen Stallraum und außen liegenden Flüssigmistkanälen und Flüssigmistbehältern ist ein Geruchsverschluss einzubauen.

g) Anlagen zum Lagern und Umschlagen von flüssigem Wirtschaftsdünger sind entsprechend DIN 11622 (Ausgabe 1994) und DIN 1045 (Ausgabe 1988) zu errichten.

Bei der Güllezwischenlagerung im Stall (Gülle Keller) ist die Kapazität so zu bemessen, dass bei Unterflurabsaugung der maximale Füllstand höchstens bis 50 cm unterhalb der Betonroste ansteigt; ansonsten sind 10 cm ausreichend.

Bei Unterflurabsaugung soll die Stallluft mit niedriger Geschwindigkeit (maximal 3 m/s) direkt unter dem Spaltenboden abgesaugt werden.

h) Die Lagerung von Flüssigmist (außerhalb des Stalles) soll in geschlossenen Behältern erfolgen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden, die einen Emissionsminderungsgrad bezogen auf den offe-

nen Behälter ohne Abdeckung von mindestens 80 vom Hundert der Emissionen an geruchsintensiven Stoffen und an Ammoniak erreicht.

Künstliche Schwimmschichten sind nach etwaiger Zerstörung durch Aufrühren oder Ausbringungsarbeiten nach Abschluss der Arbeiten unverzüglich wieder funktionstüchtig herzustellen.

Bei der Lagerung von Rinderflüssigmist ist keine zusätzliche Abdeckung erforderlich, wenn sich eine natürliche Schwimmdecke bildet.

- i) Die Lagerkapazität für flüssigen Wirtschaftsdünger zur Verwendung als Düngemittel im eigenen Betrieb ist so zu bemessen, dass sie für mindestens 6 Monate ausreicht, zuzüglich eines Zuschlages für das anfallende Niederschlags- und Reinigungswasser; der Zuschlag für Niederschlagswasser kann entfallen, wenn durch eine geeignete Abdeckung sichergestellt ist, dass kein Regenwasser in den Behälter gelangen kann. Für flüssigen Wirtschaftsdünger, der an Dritte zur weiteren Verwertung abgegeben wird, ist die ordnungsgemäße Lagerung und Verwertung vertraglich abzusichern.

Bei Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel sind folgende Anforderungen ergänzend anzuwenden:

- j) In der Käfighaltung ist eine Kotbandtrocknung oder Kotbandbelüftung vorzusehen (Trocknungsgrad mindestens 60 vom Hundert). Getrockneter Geflügelkot ist so zu lagern, dass eine Wiederbefeuchtung (z.B. durch Regenwasser) im Anlagenbereich ausgeschlossen ist.

Bei der Auslaufhaltung sind die Anlage und die dazugehörigen Auslaufflächen so zu bemessen und zu gestalten, dass die Nährstoffeinträge durch Kotablagerung nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen, insbesondere hinsichtlich des Boden- und Gewässerschutzes, führen.

Bei Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Pelztieren sind folgende Anforderungen ergänzend anzuwenden:

- k) Bei fleischfressenden Pelztieren soll Frischfutter in den Sommermonaten täglich, im Winter mindestens dreimal wöchentlich angeliefert werden. Das Futter soll in geschlossenen Thermobehältern (Lagertemperatur des Futters 4 °C oder weniger) gelagert werden. Sofern abweichend eine längere Lagerzeit oder eine Futteranlieferung in größeren Zeitabständen erforderlich ist, soll das Futter geschlossen und tiefgekühlt gelagert werden.

- l) Zur Verringerung der Emissionen an geruchsintensiven Stoffen ist unter den Käfigen ausreichend einzustreuen.
- m) Dung unter den Käfigen ist mindestens einmal wöchentlich zu entfernen.
- n) Die Lagerung der Exkremente ist nur in geschlossenen Räumen oder Behältern zulässig.

Die baulichen und betrieblichen Anforderungen sind mit den Erfordernissen einer artgerechten Tierhaltung abzuwägen, soweit diese Form der Tierhaltung zu höheren Emissionen führt.

#### KEIME

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind zu prüfen.

### **5.4.7.2 Anlagen der Nummer 7.2: Anlagen zum Schlachten von Tieren**

#### MINDESTABSTAND

Bei der Errichtung der Anlagen soll möglichst ein Mindestabstand von 350 m zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden. Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Geruchsausbreitungsrechnung festzustellen, dessen Eignung der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen ist. Der Mindestabstand kann auch unterschritten werden, wenn die Auslastung der Schlachtanlage 250 h/a nicht überschreitet; in diesem Fall ist eine Sonderbeurteilung erforderlich.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Entladungen sind grundsätzlich bei geschlossenen Hallentoren vorzunehmen.  
Die Aufstallung, die Schlachtstraßen, die Einrichtungen zur Aufarbeitung der

Nebenprodukte und der Abfälle sind grundsätzlich in geschlossenen Räumen vorzusehen. Offene Zwischenlagerungen sind zu vermeiden.

- b) Leckblut von Rindern und Schweinen ist bei Temperaturen von weniger als 10 °C zu lagern. Das Koagulieren des Blutes ist durch Umpumpen zu verhindern. Für die Bluttankentleerung ist das Gaspindelverfahren anzuwenden. Der Bluttank ist regelmäßig zu reinigen.
- c) Schlachtabfälle und Schlachtnebenprodukte sind in geschlossenen Behältern oder Räumen zu lagern. Die Temperatur der Schlachtabfälle und Schlachtnebenprodukte soll weniger als 10 °C betragen oder diese sind grundsätzlich in Räumen mit einer Raumtemperatur von weniger als 5 °C zu lagern oder täglich abzufahren. Ihr Umfüllen zum Abtransport zur Tierkörperbeseitigungsanlage muss in abgedeckte Behälter erfolgen.
- d) Abgase aus Produktionsanlagen, Einrichtungen zur Aufarbeitung und Lagerung von Schlachtnebenprodukten oder Abfällen sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

Für Anlagen zum Schlachten von Geflügel sowie zum Schlachten sonstiger Tiere von mehr als 10 Mg Lebendgewicht je Tag sind zusätzlich folgende Anforderungen anzuwenden:

- e) Unmittelbar nach dem Leeren der Fahrzeuge ist das darin liegende Stroh zusammen mit dem Kot auf der Dunglage zu lagern. Die Lieferfahrzeuge sind an einem festen, nahe an der Dunglage befindlichen Waschplatz mit Druckwassergeräten zu reinigen. Boxen sind sofort nach der Leerung auszuschieben und sauber zu spritzen. Es sind Einrichtungen vorzusehen, um Schweine bei der Aufstallung mit Wasser berieseln zu können.
- f) Die Verdrängungsluft beim Befüllen der Bluttanks ist zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung (z.B. Aktivkohlefilter) zuzuführen.
- g) Flämmöfen bei der Schweineschlachtung sind so auszulegen, dass die Verweilzeit der Abgase in der Reaktionszone möglichst 1 Sekunde, mindestens aber 0,5 Sekunden beträgt. Die Temperatur in der Reaktionszone soll zwischen 600 °C und 700 °C liegen. Durch sorgfältige Einstellung des Gas–Luft–Gemisches ist ein geruchsarmer Betrieb der Flämmöfen zu gewährleisten. Flämmöfen dürfen nur mit Erdgas betrieben werden.

- h) Ergänzend zu Buchstabe c) soll die Temperatur der Schlachtabfälle und Schlachtnebenprodukte weniger als 10 °C betragen oder diese sind grundsätzlich in Räumen mit einer Raumtemperatur von weniger als 5 °C zu lagern; Schlachtabfälle und Schlachtnebenprodukte sind am Schlachttag zur Tierkörperbeseitigungsanlage oder zu einer anderen dafür zugelassenen Anlage zu transportieren.

#### **5.4.7.3/4 Anlagen der Nummern 7.3 und 7.4:**

##### **5.4.7.3.1 Anlagen zur Erzeugung von Speisefetten aus tierischen Rohstoffen oder zum Schmelzen von tierischen Fetten**

##### **5.4.7.4.1 Anlagen zur Herstellung von Fleisch- oder Gemüsekonserven oder Anlagen zur fabrikmäßigen Herstellung von Tierfutter durch Erwärmen der Bestandteile tierischer Herkunft**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Bei Anlagen zur Erzeugung von Speisefetten aus tierischen Rohstoffen oder zum Schmelzen von tierischen Fetten soll als Prozesstechnik vorzugsweise das Trockenschmelzverfahren eingesetzt werden.
- b) Entladungen sind grundsätzlich bei geschlossenen Hallentoren vorzunehmen. Prozessanlagen, einschließlich der Lager, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen.
- c) Abgase der Prozessanlagen sowie der Lager sind zu erfassen; Abgase mit geruchsintensiven Stoffen sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.
- d) Roh- und Zwischenprodukte sind in geschlossenen Behältern oder Räumen und bei Temperaturen von weniger als 10 °C zu lagern. Offene Zwischenlagerungen sind zu vermeiden.

#### **5.4.7.5 Anlagen der Nummer 7.5:**

##### **Anlagen zum Räuchern von Fleisch– oder Fischwaren**

###### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Räucheranlagen sind so zu errichten und zu betreiben,
  - dass die Abgabe von Räuchergas aus der Räucherkammer nur möglich ist, wenn die Abgasreinigungseinrichtung ihre Wirksamkeit zur Einhaltung der Emissionswerte erreicht hat,
  - dass die entstehenden Abfälle in geschlossenen Behältern gelagert werden.

Ferner dürfen während des Räuchervorganges die Räucherkammern nicht geöffnet werden; dies gilt nicht für Kalträucheranlagen sowie für Anlagen, in denen ein Unterdruck besteht und bei denen bei geöffneter Räucherkammertür Rauchgase nicht nach außen gelangen können.

- b) Abgase sind an der Entstehungsstelle (z.B. Räucherkammer) zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.
- c) Produktionsabfälle sind in geschlossenen Behältern bei einer Temperatur von weniger als 10 °C zu lagern.
- d) Fischwaren sollen in geschlossenen Räumen mit einer Entlüftung aufbewahrt werden.

#### **5.4.7.8 – 12 Anlagen der Nummern 7.8 bis 7.12:**

##### **5.4.7.8.1 Anlagen zur Herstellung von Gelatine, Hautleim, Lederleim oder Knochenleim**

##### **5.4.7.9.1 Anlagen zur Herstellung von Futter– oder Düngemitteln oder technischen Fetten aus den Schlachtnebenprodukten Knochen, Tierhaare, Federn, Hörner, Klauen oder Blut**

##### **5.4.7.10.1 Anlagen zum Lagern oder Aufarbeiten unbehandelter Tierhaare**

##### **5.4.7.11.1 Anlagen zum Lagern unbehandelter Knochen**

##### **5.4.7.12.1 Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung von Tierkörpern oder tierischen Abfällen sowie Anlagen, in denen Tierkörper, Tierkörperteile oder Abfälle**

**tierischer Herkunft zum Einsatz in diesen Anlagen gesammelt oder gelagert werden**

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Entladungen sind grundsätzlich bei geschlossenen Hallentoren vorzunehmen. Prozessanlagen, einschließlich der Lager, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen.
- b) Abgase der Prozessanlagen sowie der Lager sind zu erfassen; Abgase mit geruchsintensiven Stoffen sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.
- c) Roh- und Zwischenprodukte sind in geschlossenen Behältern oder Räumen und grundsätzlich gekühlt zu lagern. Offene Zwischenlagerungen sind zu vermeiden.
- d) Verunreinigte Transportbehälter dürfen nur in geschlossenen Räumen abgestellt und gereinigt werden.

**5.4.7.15 Anlagen der Nummer 7.15:  
Kottrocknungsanlagen**

MINDESTABSTAND

Bei der Errichtung der Anlagen soll ein Mindestabstand von 500 m zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden.

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Prozessanlagen, einschließlich Lager, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen. Die Abgase der Prozessanlagen sowie der Lager sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

KEIME

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind zu prüfen.

**5.4.7.21 Anlagen der Nummer 7.21:  
Mühlen für Nahrungs- oder Futtermittel**

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Staubhaltige Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. in der Getreideannahme, im Absackbereich, zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

**5.4.7.22 Anlagen der Nummer 7.22:  
Anlagen zur Herstellung von Hefe oder Stärkemehlen**

**5.4.7.22.1 Anlagen zur Herstellung von Hefe**

ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration  $80 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten dürfen. Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch primärseitige und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

**5.4.7.23 Anlagen der Nummer 7.23:  
Anlagen zur Erzeugung von Ölen oder Fetten aus pflanzlichen Rohstoffen**

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. Saatensilo, Saatenaufbereitung, Toastung, Trocknung, Kühlung, Schrotsilo, Pelletierung, Schrotverladung, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

SCHWEFELWASSERSTOFF

Soweit Biofilter zur Geruchsminderung eingesetzt werden, gilt Nummer 5.2.4 mit der Maßgabe, dass die Anforderungen für die Emissionen an Schwefelwasserstoff keine Anwendung finden.

## ALTANLAGEN

### GESAMTSTAUB

Soweit Emissionen an feuchten Stäuben auftreten, z.B. bei der Saatenkonditionierung, bei der Saatenaufbereitung, in den Trocknersektionen von Toastern und Kühlern, bei der Schrotttrocknung und –kühlung, in der Pelletierung, sollen Altanlagen die Anforderung zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

#### **5.4.7.24 Anlagen der Nummer 7.24:**

##### **Anlagen zur Herstellung oder Raffination von Zucker**

#### **5.4.7.24.1 Zuckerrübenschnitzeltrocknungsanlagen**

### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Anlagen zur Zuckerrübenschnitzeltrocknung sind nach der Technik der Indirekttrocknung (Dampftrocknung) zu errichten oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden. Bei einer wesentlichen Änderung der Anlage im Bereich der Trocknung oder der Energiezentrale ist zu prüfen, ob unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit die Indirekttrocknung (Dampftrocknung) gefordert werden kann.

### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas den Massenstrom 0,65 kg/h, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten dürfen. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch primärseitige oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### ALTANLAGEN

Die nachfolgenden Anforderungen beziehen sich auf Altanlagen nach dem Direkt-trocknungsverfahren.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Zur Verminderung der Geruchsemissionen darf die Trommeleintrittstemperatur 750 °C nicht überschreiten.

#### BEZUGSGRÖßE

Nummer 5.4.1.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass sich die Emissionswerte auf einen Vo-lumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 12 vom Hundert beziehen.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 60 mg/m<sup>3</sup> (f) nicht überschreiten.

#### BRENNSTOFFE

Nummer 5.4.1.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass auch andere als in Buchstabe b) ge-nannte flüssige Brennstoffe eingesetzt werden dürfen.

#### SCHWEFELOXIDE

Bei Einsatz von anderen flüssigen Brennstoffen als Heizöle mit einem Massengehalt an Schwefel für leichtes Heizöl nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fas-sung, dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas die Massenkonzentration 0,85 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten; dabei gilt Nummer 5.1.2 Absatz 8 mit der Maßgabe, dass unabhängig vom Einsatz einer nachgeschalteten Abgasreinigungseinrichtung die Umrechnung nur für die Zei-ten erfolgen darf, in denen der gemessene Sauerstoffgehalt über dem Bezugssauer-stoffgehalt liegt.

Abweichend von Nummer 6.2.3.3 sollen die Anlagen diese Anforderungen zur Be-grenzung der Emissionen an Schwefeloxiden spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

#### STICKSTOFFOXIDE

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $0,40 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; dabei gilt Nummer 5.1.2 Absatz 8 mit der Maßgabe, dass unabhängig vom Einsatz einer nachgeschalteten Abgaseinigungseinrichtung die Umrechnung nur für die Zeiten erfolgen darf, in denen der gemessene Sauerstoffgehalt über dem Bezugssauerstoffgehalt liegt.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Emissionen an organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen das Massenverhältnis  $0,08 \text{ kg je Mg}$  verarbeiteter Rübenmenge nicht überschreiten. Dieser Emissionswert bezieht sich auf die durch Adsorption an Kieselgel erfassbaren organischen Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff; wenn die Messung nach dem FID-Verfahren durchgeführt wird, ist eine entsprechende Umrechnung vorzunehmen.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch primärseitige oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen; soweit technisch möglich, sind Altanlagen unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit auf die Technik der Indirekttrocknung (Dampftrocknung) umzustellen. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

Die Anlagen sollen diese Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an organischen Stoffen spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einhalten.

#### **5.4.7.25 Anlagen der Nummer 7.25: Anlagen zur Trocknung von Grünfütter**

#### MINDESTABSTAND

Bei der Errichtung der Anlagen soll ein Mindestabstand von 500 m zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden. Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die

durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Geruchsausbreitungsrechnung festzustellen, dessen Eignung der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen ist.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Die Möglichkeit, Anlagen mit mindestens einer Stufe nach der Technik der Indirekt-trocknung zu errichten, ist zu prüfen.

Der Trockner ist, z.B. durch Anpassung der Trocknereintritttemperatur, so zu steuern, dass der CO–Betriebsleitwert nicht überschritten wird.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $75 \text{ mg/m}^3$  (f) nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 finden keine Anwendung. Die spezifischen Emissionen an organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen  $0,25 \text{ kg je Mg Wasserverdampfung}$  und an Formaldehyd, Acetaldehyd, Acrolein und Furfural dürfen in der Summe  $0,10 \text{ kg je Mg Wasserverdampfung}$  nicht überschreiten.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN VON KOHLENMONOXID

Anlagen sind mit einer Messeinrichtung auszurüsten, die die Massenkonzentration der Emissionen an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt.

Auf Grund von Emissionsmessungen ist die maximale Kohlenmonoxidkonzentration im Abgas so festzulegen, dass die spezifischen Emissionen an organischen Stoffen und an Aldehyden im Abgas nicht überschritten werden (CO–Betriebsleitwert).

#### **5.4.7.29/30 Anlagen der Nummern 7.29 und 7.30:**

##### **5.4.7.29.1 Anlagen zum Rösten oder Mahlen von Kaffee oder Abpacken von gemahltem Kaffee**

##### **5.4.7.30.1 Anlagen zum Rösten von Kaffee-Ersatzprodukten, Getreide, Kakaobohnen oder Nüssen**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Entladungen sind grundsätzlich bei geschlossenen Hallentoren vorzunehmen. Prozessanlagen, einschließlich der Lager, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen. Offene Zwischenlagerungen sind zu vermeiden.
- b) Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. der Röstanlagen einschließlich der Kühlluft, der Vakuumanlage, der Zentralaspiration Mahlkaffe, der Siloanlage, zu erfassen; Abgase mit geruchsintensiven Stoffen sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

Die Rückführung der Rösterabgase in die Brennkammer ist anzustreben, soweit sicherheitstechnische Aspekte dem nicht entgegenstehen.

#### STICKSTOFFOXIDE

Nummer 5.2.4 gilt mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas, angegeben als Stickstoffdioxid, der Massenstrom 1,8 kg/h oder die Massenkonzentration 0,35 g/m<sup>3</sup> anzustreben sind; die Möglichkeiten, die Emissionen an Stickstoffoxiden durch primärseitige und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### ALTANLAGEN

#### STICKSTOFFOXIDE

Bei Altanlagen mit einer Produktionsleistung von weniger als 250 kg geröstetem Kaffee je Stunde finden die Anforderungen für Neuanlagen zur Begrenzung der Emissionen an Stickstoffoxiden keine Anwendung.

## **5.4.8 Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen**

### **5.4.8.1 Anlagen der Nummer 8.1:**

**Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung von festen, flüssigen oder in Behältern gefassten gasförmigen Abfällen oder Deponiegas mit brennbaren Bestandteilen durch thermische Verfahren**

### **5.4.8.1a Anlagen der Nummer 8.1a:**

**Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung von festen, flüssigen oder in Behältern gefassten gasförmigen Abfällen oder Deponiegas mit brennbaren Bestandteilen durch thermische Verfahren und Anlagen zum Abfackeln von Deponiegas oder anderen brennbaren gasförmigen Stoffen**

#### **5.4.8.1a.1 Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung von Deponiegas mit brennbaren Bestandteilen durch thermische Verfahren**

Bei Einsatz von Deponiegas in Feuerungsanlagen finden die Anforderungen der Nummer 5.4.1.2.3 für Biogas oder Klärgas Anwendung.

#### **5.4.8.1a.2 Anlagen zum Abfackeln von Deponiegas oder anderen brennbaren gasförmigen Stoffen**

Die Regelungen in Nummer 5.4.8.1a.2 finden bei Fackeln zur Verbrennung von Gasen aus Betriebsstörungen und Sicherheitsventilen keine Anwendung; emissionsbegrenzende Anforderungen sind im Einzelfall festzulegen.

##### **5.4.8.1a.2.1 Anlagen zum Abfackeln von Deponiegas oder anderen brennbaren gasförmigen Stoffen aus Abfallbehandlungsanlagen**

###### **BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN**

Sollen gefasste Deponiegase oder andere brennbare gasförmige Stoffe (z.B. Klärgas, Biogas) nicht in Feuerungs- oder Verbrennungsmotoranlagen mit Energienutzung, sondern wegen schlechter Gasqualität, geringer Gasmenge oder unvermeidbarem Stillstand der Energienutzungsanlage ohne Energienutzung verbrannt werden, sind

die Gase einer Bodenfackel (isolierte Hochtemperaturfackel oder Muffel) zuzuführen.

Die Abgastemperatur ab Flammenspitze soll mindestens 1 000 °C und die Verweilzeit der heißen Abgase im Verbrennungsraum ab Flammenspitze mindestens 0,3 Sekunden betragen.

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

#### MASSENSTRÖME

Die in Nummer 5.2 festgelegten Massenströme finden keine Anwendung.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 finden keine Anwendung.

#### MESSUNGEN

Zur Überwachung des Ausbrandes sollen die Anlagen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Temperatur im Verbrennungsraum kontinuierlich ermitteln und aufzeichnen; dabei sollen die Messpunkte am Ende der Verweilstrecke positioniert werden.

### **5.4.8.1a.2.2 Anlagen zum Abfackeln von brennbaren gasförmigen Stoffen, die nicht aus Abfallbehandlungsanlagen stammen**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Brennbare gasförmige Stoffe, die nicht in Feuerungs- oder Verbrennungsmotoranlagen mit Energienutzung verbrannt werden, sondern aus sicherheitstechnischen Gründen oder besonderen betrieblichen Erfordernissen ohne Energienutzung verbrannt werden sollen, sind möglichst einer Abgasreinigungseinrichtung mit thermischer oder katalytischer Nachverbrennung zuzuführen; soweit dies nicht möglich ist (z.B. weil infolge diskontinuierlich anfallender, stark schwankender oder nur in kurzen Zeitspannen anfallender Gasmengen eine Abgasreinigungseinrichtung auch bei Einsatz eines Gaspuffers nicht wirksam oder auch unter Berücksichtigung der Gefähr-

lichkeit der Gase nicht mit verhältnismäßigem Aufwand betrieben werden kann), sind diese brennbaren gasförmigen Stoffe einer Fackel zuzuführen. Halogenierte brennbare gasförmige Stoffe sollen diesen Fackeln nicht zugeführt werden.

Bei Fackeln soll die Mindesttemperatur in der Flamme 850 °C betragen.

#### SCHWEFELOXIDE, STICKSTOFFOXIDE UND KOHLENMONOXID

Die Anforderungen der Nummer 5.2.4 finden keine Anwendung.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 finden keine Anwendung. Für organische Stoffe darf ein Emissionsminderungsgrad von 99,9 vom Hundert, bezogen auf Gesamtkohlenstoff, nicht unterschritten oder die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup>, bezogen auf Gesamtkohlenstoff, nicht überschritten werden; davon abweichend darf bei Fackeln zur Verbrennung von Gasen aus Betriebsstörungen und Sicherheitsventilen ein Emissionsminderungsgrad von 99 vom Hundert, bezogen auf Gesamtkohlenstoff, nicht unterschritten werden.

#### MESSUNGEN

Zur Überwachung der Ausbrandtemperatur sollen die Anlagen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die an geeigneter Stelle im Verbrennungsraum die Temperatur kontinuierlich ermitteln und aufzeichnen; sofern dies nicht möglich ist, ist der zuständigen Behörde in geeigneter Weise die Einhaltung der Anforderungen für den Ausbrand nachzuweisen.

Die Einhaltung des Emissionsminderungsgrades für organische Stoffe ist der zuständigen Behörde nachzuweisen; dazu sind Sonderregelungen zu treffen.

### **5.4.8.1b Anlagen der Nummer 8.1b:**

#### **Verbrennungsmotoranlagen für den Einsatz von Altöl oder Deponiegas**

##### **5.4.8.1b.1 Verbrennungsmotoranlagen für den Einsatz von Deponiegas**

Bei Einsatz von Deponiegas finden die Anforderungen der Nummer 5.4.1.4 für Biogas oder Klärgas Anwendung; abweichend davon dürfen die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas die Massenkonzentration 0,65 g/m<sup>3</sup> und die Emissionen an Stick-

stoffoxiden im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Bei Einsatz von Deponiegas sind die Möglichkeiten, die Emissionen an Kohlenmonoxid durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, auszuschöpfen.

#### **5.4.8.2 Anlagen der Nummer 8.2:**

**Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas durch den Einsatz von**

- a) gestrichenem, lackiertem oder beschichtetem Holz sowie daraus anfallenden Resten, soweit keine Holzschutzmittel aufgetragen oder infolge einer Behandlung enthalten sind oder Beschichtungen nicht aus halogenorganischen Verbindungen bestehen,**
  - b) Sperrholz, Spanplatten, Faserplatten oder sonst verleimtem Holz sowie daraus anfallenden Resten, soweit keine Holzschutzmittel aufgetragen oder infolge einer Behandlung enthalten sind oder Beschichtungen nicht aus halogenorganischen Verbindungen bestehen,**
- mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW**

Die Anforderungen der Nummer 5.4.1.2.1 für den Einsatz von naturbelassenem Holz, einschließlich der Anforderungen für Altanlagen, finden mit folgenden Abweichungen Anwendung:

##### **GESAMTSTAUB**

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 2,5 MW die Massenkonzentration  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### **STICKSTOFFOXIDE**

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $0,40 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

## ALTANLAGEN

### STICKSTOFFOXIDE

Bei Altanlagen dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

#### **5.4.8.4 Anlagen der Nummer 8.4:**

**Anlagen, in denen Stoffe aus in Haushaltungen anfallenden oder aus hausmüllähnlichen Abfällen, auf die die Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes Anwendung finden, durch Sortieren für den Wirtschaftskreislauf zurückgewonnen werden**

### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass während des gesamten Behandlungsvorgangs, einschließlich Anlieferung und Abtransport, staubförmige Emissionen möglichst vermieden werden.

Abgase sind an der Entstehungsstelle zu erfassen und insbesondere zur Geruchsmin- derung einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.8.5 Anlagen der Nummer 8.5:**

**Anlagen zur Erzeugung von Kompost aus organischen Abfällen**

### MINDESTABSTAND

Bei Anlagen mit einer Durchsatzleistung von  $3\,000 \text{ Mg}$  je Jahr oder mehr soll bei der Errichtung ein Mindestabstand

- a) bei geschlossenen Anlagen (Bunker, Haupt- und Nachrotte) von 300 m,
- b) bei offenen Anlagen (Mietenkompostierung) von 500 m

zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden. Der Mindestabstand kann unterschritten werden,

wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Geruchsausbreitungsrechnung festzustellen, dessen Eignung der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen ist.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Auf der Grundlage der prognostizierten monatlichen Auslastung ist eine ausreichende Dimensionierung insbesondere der Lagerkapazität vorzusehen.  
Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass ein Eindringen von Sickerwässern in den Boden vermieden wird.
- b) Aufgabebunker sind geschlossen mit einer Fahrzeugschleuse zu errichten; bei geöffneter Halle und beim Entladen der Müllfahrzeuge sind die Bunkerabgase abzusaugen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.
- c) Anlagen sollen möglichst geschlossen ausgeführt werden. Dies gilt insbesondere für solche Anlagen, die geruchsintensive nasse oder strukturarme Bioabfälle (z.B. Küchen- oder Kantinenabfälle) oder Schlämme verarbeiten. Bei einer Durchsatzleistung der Anlagen von 10 000 Mg je Jahr oder mehr sind die Anlagen (Bunker, Hauptrotte) geschlossen auszuführen.
- d) Die bei der Belüftung der Mieten auskondensierten Brüden und die anfallenden Sickerwasser dürfen bei offener Kompostierung nur dann zum Befeuchten des Kompostes verwendet werden, wenn Geruchsbelästigungen vermieden werden und der Hygienisierungsablauf nicht beeinträchtigt wird.
- e) In geschlossenen Anlagen oder offenen Anlagen mit einer Absaugeinrichtung sind staubhaltige Abgase an der Entstehungsstelle, z.B. beim Zerkleinern, Absieben oder Umsetzen, soweit wie möglich zu erfassen.  
Abgase aus Reaktoren und belüfteten Mieten sind einem Biofilter oder einer gleichwertigen Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen. Biofilter sind einer regelmäßigen Leistungsüberprüfung zu unterziehen, um ihre bestimmungsgemäße Reinigungsleistung zu gewährleisten; dies kann z.B. durch eine min-

destens jährliche Prüfung der Einhaltung der Geruchsstoffkonzentration von 500 GE/m<sup>3</sup> im Abgas erfolgen.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### GERUCHSINTENSIVE STOFFE

Bei Anlagen mit einer Durchsatzleistung von 10 000 Mg je Jahr oder mehr dürfen die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen im Abgas die Geruchsstoffkonzentration 500 GE/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### KEIME

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind zu prüfen.

### **5.4.8.6 Anlagen der Nummer 8.6: Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen**

#### **5.4.8.6.1 Anlagen zur Vergärung von Bioabfällen und Anlagen, die Bioabfälle in Kofermentationsanlagen mitverarbeiten**

#### MINDESTABSTAND

Bei Anlagen mit einer Durchsatzleistung von 10 Mg Abfällen je Tag oder mehr soll bei der Errichtung ein Mindestabstand

- a) bei geschlossenen Anlagen (Bunker, Vergärung, Nachrotte) von 300 m,
- b) bei offenen Anlagen von 500 m

zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden. Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Ge-

ruchsausbreitungsrechnung festzustellen, dessen Eignung der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen ist.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Auf der Grundlage der prognostizierten monatlichen Auslastung ist eine ausreichende Dimensionierung insbesondere der Lagerkapazität vorzusehen; ggf. ist eine Nachrotte vorzusehen.  
Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass ein Eindringen von Sickerwässern in den Boden vermieden wird.
- b) Aufgabebunker sind geschlossen mit einer Fahrzeugschleuse zu errichten; bei geöffneter Halle und beim Entladen der Müllfahrzeuge sind die Bunkerabgase abzusaugen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.
- c) Prozesswasser ist sicher aufzufangen und soll prozessintern verwendet werden.
- d) Die bei der Belüftung der Mieten (Nachrotte) auskondensierten Brüden und die anfallenden Sickerwasser dürfen bei nicht umhauster Kompostierung nur dann zum Befeuchten des Kompostes verwendet werden, wenn Geruchsbelästigungen vermieden werden.
- e) In geschlossenen Anlagen oder offenen Anlagen mit einer Absaugeinrichtung sind staubhaltige Abgase an der Entstehungsstelle, z.B. beim Zerkleinern, Absieben oder Umsetzen, soweit wie möglich zu erfassen.
- f) Abgase aus der Nachrotte von belüfteten Mieten sind einem Biofilter oder einer gleichwertigen Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen. Biofilter sind einer regelmäßigen Leistungsüberprüfung zu unterziehen, um ihre bestimmungsgemäße Reinigungsleistung zu gewährleisten; dies kann z.B. durch eine mindestens jährliche Prüfung der Einhaltung der Geruchsstoffkonzentration von  $500 \text{ GE/m}^3$  im Abgas erfolgen.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### GERUCHSINTENSIVE STOFFE

Bei Anlagen mit einer Durchsatzleistung von 30 Mg Abfällen je Tag oder mehr dürfen die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen im Abgas die Geruchsstoffkonzentration  $500 \text{ GE/m}^3$  nicht überschreiten.

#### KEIME

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind zu prüfen.

### **5.4.8.10/11 Anlagen der Nummer 8.10 und 8.11: Abfallbehandlungsanlagen**

#### **5.4.8.10 Anlagen der Nummer 8.10:**

##### **Anlagen zur physikalisch–chemischen Behandlung von Abfällen**

#### **5.4.8.11 Anlagen der Nummer 8.11:**

##### **Anlagen zur sonstigen Behandlung von Abfällen**

### **5.4.8.10.1 Anlagen zum Trocknen von Abfällen**

#### MINDESTABSTAND

Bei der Errichtung der Anlagen soll ein Mindestabstand von 300 m zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Für Entladestellen, Aufgabe– oder Aufnahmebunker sowie andere Einrichtungen für Anlieferung, Transport und Lagerung der Einsatzstoffe sind geschlossene Räume mit Schleusen zu errichten, in denen der Luftdruck durch Absaugung im Schleusenbereich oder im Bereich der Be– und Entladung sowie der Lagerung kleiner als der Atmosphärendruck zu halten ist. Das Abgas ist einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.
- b) Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. direkt am Trockner oder bei Ableitung aus der Einhausung, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

- c) Abgase aus Anlagen zum Trocknen von Abfällen sind über Schornsteine so abzuleiten, dass eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung erfolgt; dies ist in der Regel erfüllt, wenn bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe die Anforderungen der Nummer 5.5.2 Absatz 1 eingehalten werden.
- d) Die Möglichkeiten, die Emissionen durch den Einsatz emissionsarmer Verfahren und Technologien, z.B. durch Minimierung der Abgasmengen und Mehrfachnutzung von Abgas (ggf. nach Reduktion des Feuchtegehaltes) als Prozessluft in der Trocknung, oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### AMMONIAK

Die Emissionen an Ammoniak im Abgas dürfen den Massenstrom  $0,10 \text{ kg/h}$  oder die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### GASFÖRMIGE ANORGANISCHE CHLORVERBINDUNGEN

Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen der Nummer 5.2.4 Klasse III, angegeben als Chlorwasserstoff, dürfen im Abgas den Massenstrom  $0,10 \text{ kg/h}$  oder die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Für die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas darf ein Emissionsminderungsgrad von 90 vom Hundert, bezogen auf Gesamtkohlenstoff, nicht unterschritten werden; auch bei Einhalten oder Überschreiten eines Emissionsminderungsgrades von 90 vom Hundert dürfen die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

#### GERUCHSINTENSIVE STOFFE

Die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen im Abgas dürfen die Geruchsstoffkonzentration  $500 \text{ GE/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.8.10.2 Anlagen zum Trocknen von Klärschlamm**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind an der Entstehungsstelle, z.B. direkt am Trockner oder bei Ableitung aus der Einhausung, zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### AMMONIAK

Die Emissionen an Ammoniak im Abgas dürfen den Massenstrom  $0,10 \text{ kg/h}$  oder die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### GASFÖRMIGE ANORGANISCHE CHLORVERBINDUNGEN

Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen der Nummer 5.2.4 Klasse III, angegeben als Chlorwasserstoff, dürfen im Abgas den Massenstrom  $0,10 \text{ kg/h}$  oder die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### ORGANISCHE STOFFE

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

##### GERUCHSINTENSIVE STOFFE

Die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen im Abgas dürfen die Geruchsstoffkonzentration  $500 \text{ GE/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.8.11.1 Anlagen zur mechanischen Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen und ähnlich zusammengesetzten Abfällen**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Für Entladestellen, Aufgabebunker oder Aufnahmebunker sowie andere Einrichtungen für Anlieferung, Transport und Lagerung der Einsatzstoffe sind geschlossene Räume mit Schleusen zu errichten, in denen der Luftdruck durch Absaugung im Schleusenbereich oder im Bereich der Be- und Entladung sowie der Lagerung kleiner als der Atmosphärendruck zu halten ist. Das Abgas ist einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.
- b) Maschinen, Geräte oder sonstige Einrichtungen zur mechanischen Aufbereitung zur physikalischen Trennung der Einsatzstoffe oder der anfallenden Abfälle (z.B. durch Zerkleinern, Klassieren, Sortieren, Mischen, Homogenisieren, Entwässern, Trocknen, Pelletieren, Verpressen) sind in geschlossenen Räumen zu errichten. Die Abgasströme dieser Einrichtungen sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.
- c) Abgase aus Anlagen zur mechanischen Behandlung von Abfällen sind über Schornsteine so abzuleiten, dass eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung erfolgt; dies ist in der Regel erfüllt, wenn bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe die Anforderungen der Nummer 5.5.2 Absatz 1 eingehalten werden.
- d) Die Möglichkeiten, die Emissionen durch den Einsatz emissionsarmer Verfahren und Technologien, z.B. durch direkte Fassung relevanter Emissionsquellen, separate Behandlung stark belasteter Abluftströme, oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern sind auszuschöpfen.

##### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### GASFÖRMIGE ANORGANISCHE CHLORVERBINDUNGEN

Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen der Nummer 5.2.4 Klasse III, angegeben als Chlorwasserstoff, dürfen im Abgas den Massenstrom 0,10 kg/h oder die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffe der Klassen I und II finden keine Anwendung.

#### GERUCHSINTENSIVE STOFFE

Die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen im Abgas dürfen die Geruchsstoffkonzentration 500 GE/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **5.4.8.11.2 Anlagen zur sonstigen Behandlung von Abfällen**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass während des gesamten Behandlungsvorgangs, einschließlich Anlieferung und Abtransport, staubförmige Emissionen möglichst vermieden werden.

#### GESAMTSTAUB

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### ORGANISCHE STOFFE

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Bei Anlagen zur sonstigen Behandlung von nicht besonders überwachungsbedürftigen Abfällen finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II keine Anwendung.

### **5.4.8.10.3/5.4.8.11.3 Anlagen zur Entsorgung von Kühlgeräten oder –einrichtungen, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) enthalten**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Bei Anlagen, in denen Kühlgeräte oder –einrichtungen entsorgt werden, die FCKW nach Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2000 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (ABl. L 244/1 vom 29. September 2000), enthalten, sind folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen anzuwenden:

- a) Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die Emissionen dieser Stoffe weitgehend vermieden oder so weit wie möglich vermindert werden.
- b) Geräte oder Einrichtungen mit FCKW– oder ammoniakhaltigen Kältemitteln sind so zu behandeln, dass Kältemittel und Kältemaschinenöl aus dem Kältekreislauf weitgehend verlustfrei und vollständig dem geschlossenen System entnommen und rückgewonnen werden (Trockenlegung). FCKW aus dem Kältemaschinenöl sind weitgehend vollständig zu entfernen. Die Kältemittel sind weitgehend vollständig zu erfassen und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.
- c) Bei der Behandlung von Geräten und Einrichtungen mit anderen Kältemitteln, z.B. Kohlenwasserstoffen wie Butan oder Pentan, oder von mit derartigen Kohlenwasserstoffen geschäumtem Isoliermaterial sind geeignete Maßnahmen gegen Verpuffungen, z.B. durch Inertisierung der Zerkleinerungsstufe, zu treffen.
- d) Die Zuverlässigkeit der Trockenlegung ist jährlich durch eine von der zuständigen Landesbehörde zugelassene Stelle zu prüfen; aus mindestens 100 Geräten oder Einrichtungen mit intaktem Kältekreislauf sind die FCKW–Kältemittel–Mengen zu entnehmen und zu sammeln. Die Summe der gesammelten FCKW–Kältemittel–Mengen soll 90 Gew.–% der Summe der FCKW–Kältemittel–Mengen gemäß den Angaben auf den Typenschildern der Geräte oder Einrichtungen nicht unterschreiten. Die FCKW–Gehalte in den entgasten Kältemaschinenölen dürfen 2 g Gesamthalogen/kg nicht überschreiten.

- e) Bei der Freisetzung von FCKW aus Isoliermaterial sind Emissionen an FCKW so weit wie möglich zu vermeiden, z.B. durch folgende Maßnahmen:
- Die trockengelegten Geräte oder Einrichtungen sind in einer gekapselten Anlage zu behandeln, die z.B. über Schleusensysteme auf der Eingangs- und der Austragsseite gegen FCKW-Verluste gesichert ist.
  - Übergabestellen für FCKW-haltige Isoliermaterialfraktionen sollen technisch gasdicht sein.
  - FCKW-haltige Abgase sind an der Entstehungsstelle (z.B. bei der Konfektionierung von Isoliermaterial durch Pressen) zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen; rückgewonnene FCKW sind ordnungsgemäß zu entsorgen.
- f) Durch geeignete Überwachungsmaßnahmen, z.B. Rauchkerzen, ist regelmäßig zu prüfen und sicherzustellen, dass die Anlagen keine Undichtigkeiten aufweisen; das Ergebnis ist zu dokumentieren. Die Dichtigkeit und die Dokumentation der Eigenüberwachung sind einmal jährlich durch eine von der zuständigen Landesbehörde zugelassene Stelle zu prüfen.
- g) In Anlagenbereichen zur Freisetzung der FCKW aus Isoliermaterial sollen die Isoliermaterialanhaftungen an den ausgetragenen Fraktionen (z.B. Metalle, Kunststoffe) soweit technisch möglich vermieden werden; bei den ausgetragenen Metall- und Kunststofffraktionen dürfen diese Anhaftungen jeweils 0,5 Gew.-% nicht überschreiten.
- Isoliermaterialfraktionen zur stofflichen Verwertung dürfen einen FCKW-Gehalt von 0,2 Gew.-% nicht überschreiten. Isoliermaterialfraktionen mit einem höheren FCKW-Gehalt sind einer thermischen Abfallbehandlungsanlage (Verbrennungsanlage für Abfälle) oder einer anderen Abfallbehandlungsanlage mit einer gleichwertigen Zerstörungseffizienz für FCKW zuzuführen; im zuletzt genannten Fall ist die gleichwertige Zerstörungseffizienz der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen.

#### FLUORCHLORKOHLLENWASSERSTOFFE

Die Emissionen an FCKW im Abgas der FCKW-Rückgewinnung dürfen den Massenstrom 10 g/h und die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; die

Möglichkeiten, die Emissionen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### KONTINUIERLICHE MESSUNGEN

Die Massenkonzentration der Emissionen an FCKW im Abgas ist kontinuierlich zu ermitteln oder es ist durch andere, fortlaufende Prüfungen der Wirksamkeit der Abgasreinigungseinrichtung nachzuweisen, dass die festgelegte Emissionsbegrenzung nicht überschritten wird.

#### ALTANLAGEN

##### FLUORCHLORKOHLLENWASSERSTOFFE

Bei Altanlagen dürfen die Emissionen an FCKW im Abgas der FCKW-Rückgewinnung den Massenstrom 25 g/h und die Massenkonzentration 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### **5.4.8.12 –14 Anlagen der Nummer 8.12 bis 8.14: Abfalllager**

##### **5.4.8.12.1 Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen, auf die die Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes Anwendung finden**

##### **5.4.8.13.1 Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Schlämmen**

##### **5.4.8.14.1 Anlagen zur Lagerung von Abfällen, auf die die Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes Anwendung finden und in diesen Anlagen Abfälle vor deren Beseitigung oder Verwertung jeweils über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr gelagert werden**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass Schadstoffe nicht in den Boden und das Grundwasser eindringen können. Der Zutritt von Wasser ist zur Verhinderung von Auswaschungen von Schadstoffen oder der Entstehung von organischen Emissionen durch Umsetzungsprozesse zu minimieren (z.B. durch Abdeckung oder Überdachung).

## **5.4.9 Lagerung, Be- und Entladung von Stoffen und Zubereitungen**

### **5.4.9.2 Anlagen der Nummer 9.2:**

#### **Anlagen zur Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten**

##### ORGANISCHE STOFFE

Bei mineralöhlhaltigen Produkten mit einem Dampfdruck von weniger als 1,3 kPa bei 293,15 K gilt für organische Stoffe in Nummer 5.2.5 Satz 1 der Massenstrom 3 kg/h und für kontinuierliche Messungen nach Nummer 5.3.3.2 Absatz 6 im 2. Spiegelstrich der Massenstrom 3 kg/h. Für Gasöle mit der Kennzeichnung R 40 sowie für Dieselmotoren nach DIN EN 590 (Ausgabe Februar 2000), Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) und gleichartige Produkte finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klasse I keine Anwendung.

##### GASFÖRMIGE EMISSIONEN

Sofern sicherheitstechnische Aspekte nicht entgegenstehen und die brennbaren Flüssigkeiten nicht die in Nummer 5.2.6 Buchstaben b) bis d) genannten Merkmale sowie nicht ein Siedeende von 150 °C oder weniger aufweisen, können abweichend von Nummer 5.2.6.3 bei Flanschen mit Dichtleiste bis zu einem maximalen Nenndruck von 2,5 MPa auch nicht technisch dichte Weichstoffdichtungen entsprechend Richtlinie VDI 2440 (Ausgabe November 2000) eingesetzt werden.

Für Gasöle mit der Kennzeichnung R 40 sowie für Dieselmotoren nach DIN EN 590 (Ausgabe Februar 2000), Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) und gleichartige Produkte finden die Anforderungen der Nummern 5.2.6.6 und 5.2.6.7 keine Anwendung.

##### ALTANLAGEN

##### GASFÖRMIGE EMISSIONEN

Altanlagen, in denen Gasöle mit der Kennzeichnung R 40 sowie Dieselmotoren nach DIN EN 590 (Ausgabe Februar 2000), Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe März 1998) oder gleichartige Produkte gefördert, umgefüllt oder gelagert werden, die die Anforderungen der Nummern 5.2.6.1, 5.2.6.3 oder 5.2.6.4 nicht einhal-

ten, dürfen bis zum Ersatz durch neue Dichtsysteme oder Aggregate weiterbetrieben werden. Die zuständige Behörde soll nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift eine Bestandsaufnahme für Pumpen und Absperrorgane fordern und den kontinuierlichen Ersatz der Dichtsysteme oder Aggregate sowie die durchgeführten Wartungsarbeiten bis zu ihrem Ersatz im Rahmen der Betriebsüberwachung verfolgen.

Nummer 5.2.6.7 Satz 1 gilt für Altanlagen zur Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten nach Nummer 5.2.6 Buchstabe a), die nicht eines der in den Buchstaben b) bis d) genannten Merkmale erfüllen, mit der Maßgabe, dass die flüssigen organischen Produkte auch in Schwimmdachtanks mit wirksamer Randabdichtung oder in Festdachtanks mit innerer Schwimmdecke gelagert werden dürfen, wenn eine Emissionsminderung um mindestens 97 vom Hundert gegenüber Festdachtanks ohne innere Schwimmdecke erreicht wird. Dies gilt entsprechend für die Lagerung mineralölhaltiger Produkte, die einen Gehalt an Benzol von weniger als 1 vom Hundert aufweisen.

Die Anforderungen der Nummer 5.2.6 sind bei Altanlagen,

- a) in denen brennbare Flüssigkeiten, die eines der Merkmale nach Nummer 5.2.6 Buchstaben a) bis d) erfüllen, gefördert oder umgefüllt werden oder
- b) in denen brennbare Flüssigkeiten, die eines der Merkmale nach Nummer 5.2.6 Buchstaben b) bis d) erfüllen, gelagert werden,

spätestens zwölf Jahre nach Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift einzuhalten.

#### **5.4.9.36 Anlagen der Nummer 9.36:**

##### **Anlagen zur Lagerung von Gülle, die unabhängig von Anlagen der Nummer 7.1 betrieben werden**

###### MINDESTABSTAND

Bei der Errichtung der Anlagen ist ein Mindestabstand von 300 m zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung einzuhalten. Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Geruchsausbreitungsrechnung festzustellen, dessen Eignung der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen ist.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Anlagen zum Lagern und Umschlagen von flüssigem Wirtschaftsdünger sind entsprechend DIN 11622 (Ausgabe 1994) und DIN 1045 (Ausgabe 1988) zu errichten.
- b) Die Lagerung von Flüssigmist (außerhalb des Stalles) soll in geschlossenen Behältern erfolgen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden, die einen Emissionsminderungsgrad bezogen auf den offenen Behälter ohne Abdeckung von mindestens 80 vom Hundert der Emissionen an geruchsintensiven Stoffen und an Ammoniak erreicht.  
Künstliche Schwimmschichten sind nach etwaiger Zerstörung durch Aufrühren oder Ausbringungsarbeiten nach Abschluss der Arbeiten unverzüglich wieder funktionstüchtig herzustellen.
- c) Für flüssigen Wirtschaftsdünger, der an Dritte zur weiteren Verwertung abgegeben wird, ist ein Nachweis der ordnungsgemäßen Lagerung und Verwertung des Wirtschaftsdüngers zu führen.

#### **5.4.10 Sonstiges**

##### **5.4.10.7 Anlagen der Nummer 10.7:**

##### **Anlagen zum Vulkanisieren von Natur- oder Synthetikgummi**

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Abgase sind möglichst an der Entstehungsstelle zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

#### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration  $80 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten dürfen.

#### **5.4.10.8 Anlagen der Nummer 10.8:**

##### **Anlagen zur Herstellung von Bautenschutz-, Reinigungs- oder Holzschutzmitteln sowie Anlagen zur Herstellung von Klebemitteln**

###### GESAMTSTAUB

Bei der Herstellung von Bautenschutz-, Reinigungs- oder Holzschutzmitteln dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Bei der Herstellung von Klebemitteln dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **5.4.10.15 Anlagen der Nummer 10.15: Prüfstände**

##### **5.4.10.15.1 Prüfstände für oder mit Verbrennungsmotoren**

GESAMTSTAUB, EINSCHLIEßLICH DER ANTEILE AN KREBSERZEUGENDEN, ERBGUT-VERÄNDERNDEN ODER REPRODUKTIONSTOXISCHEN STOFFEN, UND SCHWEFELOXIDE

Bei Prüfständen für oder mit in Serie hergestellten Motoren mit einer Feuerungs-wärmeleistung von weniger als 2 MW des Einzelaggregats, das mit Dieselkraftstoff betrieben wird, der den zulässigen Massengehalt an Schwefel nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, nicht überschreitet, sind die Abgase einem Rußfilter zuzuführen oder die Emissionen sind gleichwertig zu vermindern.

Bei Prüfständen für oder mit sonstigen Motoren, die mit Dieselkraftstoff betrieben werden, der den zulässigen Massengehalt an Schwefel nach der 3. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, nicht überschreitet, sind Sonderregelungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen zu treffen. Die Möglichkeiten, die staubförmigen Emissionen durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Werden Motoren im bestimmungsgemäßen Betrieb mit Rückstandsölen oder vergleichbaren Treibstoffen betrieben, sind Sonderregelungen zur Begrenzung der staubförmigen Emissionen und der Emissionen an Schwefeloxiden zu treffen. Die Möglichkeiten, die staubförmigen Emissionen durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### STICKSTOFFOXIDE

Nummer 5.2.4 findet keine Anwendung. Bei Prüfständen mit oder für Selbstzündungsmotoren, die mit flüssigen Brennstoffen betrieben werden, sind die Emissionen durch motorische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu begrenzen.

#### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 findet keine Anwendung. Die Emissionen an organischen Stoffen sind durch motorische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu begrenzen.

#### **5.4.10.20 Anlagen der Nummer 10.20:**

##### **Anlagen zum Reinigen von Werkzeugen, Vorrichtungen oder sonstigen metallischen Gegenständen durch thermische Verfahren**

#### BEZUGSGRÖßE

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 vom Hundert, ausgenommen bei katalytischen Nachverbrennungseinrichtungen.

#### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas den Massenstrom 0,10 kg/h oder die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten dürfen. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

#### **5.4.10.21 Anlagen der Nummer 10.21:**

**Anlagen zur Innenreinigung von Eisenbahnkesselwagen, Straßentankfahrzeugen, Tankschiffen oder Tankcontainern sowie Anlagen zur automatischen Reinigung von Fässern, soweit die Behälter von organischen Stoffen gereinigt werden**

##### **5.4.10.21.1 Anlagen zur Innenreinigung von Eisenbahnkesselwagen, Straßentankfahrzeugen, Tankschiffen oder Tankcontainern**

###### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Die Anlagen sind mit Abgaserfassung und –reinigung, Abwassererfassung und –behandlung und ausreichenden Lagerflächen für Abfälle zu errichten und zu betreiben. Zur Abwasserbehandlung kann auch eine vorhandene geeignete Behandlungsanlage genutzt werden.

Zu den Behandlungsschritten, z.B. Restentleerung, Entgasung, Reinigung, Abgaserfassung und –reinigung, Abwassererfassung und –reinigung, Abfallerfassung und -zuordnung, sind stoffgruppenbezogene Betriebsanweisungen festzulegen. Die Behandlungsschritte sind so auszuführen, dass möglichst geringe Emissionen entstehen. Zur Verminderung der Entstehung von Emissionen sollte bei Stoffen, die bei einer Temperatur von 293,15 K einen Dampfdruck von 10 Pa oder mehr aufweisen, vor dem Waschgang mit kalter Waschlösung vorgespült werden. Nicht zulässig ist eine direkte Behandlung leichtflüchtiger Stoffe mit Dampf oder Heißwasser.

###### ORGANISCHE STOFFE

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen insgesamt den Massenstrom 0,10 kg/h oder die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

###### KREBSERZEUGENDE, ERBGUTVERÄNDERNDE ODER REPRODUKTIONSTOXISCHE STOFFE

Die Emissionen an organischen Stoffen der Nummer 5.2.7.1 dürfen als Mindestanforderung insgesamt den Massenstrom 2,5 g/h oder die Massenkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### **5.4.10.21.2 Anlagen zur automatischen Reinigung von Fässern oder vergleichbaren Behältern (z.B. Tankpaletten) einschließlich zugehöriger Aufarbeitungsanlagen**

##### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

Der Waschbereich ist einzuhausen. Abgase, die z.B. beim Öffnen der Behälter, bei der Restentleerung der Behälter, beim pneumatischen Ausbeulen der Behälter, beim Verschrotten (z.B. Pressen) nicht recyclingfähiger Fässer oder beim Transport der geöffneten, ungereinigten Fässer oder Behälter entstehen, sind zu erfassen. Lagerbehälter für Restinhaltsstoffe aus der Restentleerung, die Waschwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung sowie die zugehörigen Lagerbehälter sind soweit wie möglich als geschlossenes System auszulegen und zu betreiben.

Vor dem Waschprozess sind die Behälter soweit wie möglich zu entleeren (Restentleerung).

Beim Betrieb der Fass- oder Behälterreinigungsanlagen ist darauf zu achten, dass Fässer oder Behälter, die mit Stoffen der Nummer 5.2.5 Klasse I oder Stoffen der Nummer 5.2.7.1 verunreinigt sind, im Wechsel mit Fässern oder Behältern, die mit weniger gefährlichen Stoffen verunreinigt sind, aufgegeben werden. Hierzu ist eine Betriebsanweisung zu erstellen und ein Betriebsbuch zu führen.

##### ORGANISCHE STOFFE UND KREBSERZEUGENDE, ERBGUTVERÄNDERNDE ODER REPRODUKTIONSTOXISCHE STOFFE

Bei Anlagen, in denen auch Fässer oder Behälter gereinigt werden, die mit Stoffen der Nummer 5.2.5 Klasse I oder Stoffen der Nummer 5.2.7.1 verunreinigt sind, dürfen die Emissionen an organischen Stoffen der Nummer 5.2.5 im Abgas, angegeben als Gesamtkohlenstoff, insgesamt den Massenstrom 0,10 kg/h oder die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Bei Anlagen, in denen schwerpunktmäßig Fässer oder Behälter gereinigt werden, die mit organischen Stoffen der Nummer 5.2.7.1 verunreinigt sind, sind im Einzelfall weitergehende Anforderungen festzulegen.

Bei Anlagen, in denen Fässer oder Behälter gereinigt werden, die nicht mit organischen Stoffen der Nummer 5.2.5 Klasse I oder der Nummer 5.2.7.1 verunreinigt sind, ist für die Emissionen an organischen Stoffen der Nummer 5.2.5 im Abgas insgesamt die Massenkonzentration 75 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, anzustreben.

Die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.

#### **5.4.10.23 Anlagen der Nummer 10.23: Anlagen zur Textilveredlung**

##### **5.4.10.23.1 Anlagen zur Textilveredlung durch Thermofixieren, Thermosolieren, Beschichten, Imprägnieren oder Appretieren, einschließlich der zugehörigen Trocknungsanlagen**

Soweit Anlagen Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen an flüchtigen organischen Stoffen nach der Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen (31. BImSchV) vom 21. August 2001 (BGBl. I S. 2180), in der jeweils gültigen Fassung, zu erfüllen haben, sind die nachfolgenden Anforderungen für organische Stoffe eine Konkretisierung und Ergänzung der Vorschriften des Anhangs IV Buchstabe C Nr. 5 dieser Verordnung.

#### BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

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

- a) Einsatz thermostabiler Präparationen,
- b) Reduzierung der Auftragsmenge,
- c) Vorbehandlung der zur Veredlung vorgesehenen Ware z.B. durch eine Wäsche,
- d) Optimierung der Vorreinigung (z.B. Steigerung der Wascheffizienz).

#### BEZUGSGRÖßE

Die Massenkonzentrationen beziehen sich auf ein Luft–Waren–Verhältnis von  $20 \text{ m}^3/\text{kg}$ ; das Luft–Waren–Verhältnis ist der Quotient aus Gesamtabgasvolumenstrom (in  $\text{m}^3/\text{h}$ ) eines thermischen Behandlungsaggregats während eines Prozesses (Veredelungsschrittes) und dem Warendurchsatz des zu veredelnden Textils (in  $\text{kg}/\text{h}$ ). Durch Multiplikation der zulässigen Massenkonzentration der emittierten Stoffe mit dem Bezugs–Luft–Waren–Verhältnis von  $20 \text{ m}^3/\text{kg}$  ergibt sich der jeweils

zulässige spezifische Emissionsfaktor (Massen der emittierten Stoffe (in g) pro Massen des zu veredelnden Textils (in kg)).

#### ORGANISCHE STOFFE

Nummer 5.2.5 gilt mit der Maßgabe, dass

- a) die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas, angegeben als Gesamtkohlenstoff, den Massenstrom 0,80 kg/h oder die Massenkonzentration 40 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten dürfen;
- b) aus Verschleppung und Restgehalten an Präparationen darf zusätzlich eine Massenkonzentration von nicht mehr als 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, emittiert werden;
- c) soweit aus verfahrenstechnischen Gründen ein oder mehrere von in Nummer 10.23 des Anhangs der 4. BImSchV erfassten Veredelungsschritten gleichzeitig mit einem dort nicht erfassten Veredelungsschritt in einem Behandlungsaggregat durchgeführt werden, ist insgesamt für die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas durch eine Optimierung des Prozesses die Massenkonzentration 40 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, anzustreben. Soweit Anlagen, die die Anforderungen der 31. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, zu erfüllen haben, gleichzeitig beschichten und bedrucken, dürfen entsprechend dieser Verordnung die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration 40 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Auch wenn die Voraussetzungen der Buchstaben a) bis c) gegeben sind, dürfen die Gesamtemissionen an organischen Stoffen im Abgas insgesamt 80 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten; soweit Anlagen, die die Anforderungen der 31. BImSchV, in der jeweils gültigen Fassung, zu erfüllen haben, gleichzeitig beschichten und bedrucken, dürfen –abweichend vom Teilsatz 1 und entsprechend dieser Verordnung – die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas insgesamt die Massenkonzentration 60 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Die Anforderungen für die Emissionen an organischen Stoffen der Klasse II finden keine Anwendung.

In begründeten Ausnahmefällen, z.B. bei Beschichtungen und technischen Textilien, kann von diesen Regelungen abgesehen werden; in diesen Fällen gilt Nummer 5.2.5 unverändert.

#### KREBSERZEUGENDE, ERBGUTVERÄNDERNDE ODER REPRODUKTIONSTOXISCHE STOFFE

Ergänzend zu Nummer 5.2.7.1 gilt, dass Stoffe und Zubereitungen nach Nummer 5.2.7.1 unverzüglich durch weniger schädliche Stoffe und Zubereitungen zu ersetzen sind.

#### MESSUNGEN

Zur Ermittlung der Betriebsbedingungen (Rezepturen), die zu den höchsten Emissionen führen, können Berechnungen der Emissionen auf der Basis von Substanzemissionsfaktoren herangezogen werden, sofern die Substanzemissionsfaktoren nach einer wissenschaftlich anerkannten Methode ermittelt wurden.

Abweichend von Nummer 5.3.2.2 Absatz 2 Satz 2 können bis zu drei Einzelmessungen durch Berechnung der Emissionen auf der Basis von Substanzemissionsfaktoren ersetzt werden, sofern im Rahmen der erstmaligen sowie wiederkehrenden Emissionsmessungen die Substanzemissionsfaktoren der Komponenten von mindestens drei Rezepturen messtechnisch durch eine nach § 26 anerkannte Messstelle ermittelt werden.

#### BEURTEILUNG VON MESSWERTEN

Das tatsächliche Luft–Waren–Verhältnis ist jeweils zu bestimmen und zu dokumentieren.

Die Emissionswerte gelten auch dann als eingehalten, wenn die über das bestimmte Luft–Waren–Verhältnis und die gemessenen Massenkonzentrationen ermittelten spezifischen Emissionsfaktoren die zulässigen spezifischen Emissionsfaktoren nicht überschreiten.

#### ALTANLAGEN

#### ORGANISCHE STOFFE

Bei Altanlagen gilt ergänzend, dass bei direkt beheizten Behandlungsaggregaten die Emissionen an organischen Stoffen aus der Verbrennung bis zu einer maximalen

Massenkonzentration von  $20 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, unberücksichtigt bleiben; die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen, z.B. durch Optimierung der Verbrennung, mindestens jährliche Wartung, weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen. Soweit der Betreiber, z.B. durch eine fachliche Stellungnahme des Brenner- oder des Spanrahmenherstellers, nachweist, dass für die Emissionen an organischen Stoffen aus der Verbrennung die Massenkonzentration  $20 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht eingehalten werden kann und diese Emissionen durch primärseitige Maßnahmen nicht weiter vermindert werden können, ist die Emissionsbegrenzung im Einzelfall festzulegen.

## **5.5 Ableitung von Abgasen**

### **5.5.1 Allgemeines**

Abgase sind so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. In der Regel ist eine Ableitung über Schornsteine erforderlich, dessen Höhe vorbehaltlich besserer Erkenntnisse nach den Nummern 5.5.2 bis 5.5.4 zu bestimmen ist.

### **5.5.2 Ableitung über Schornsteine**

Der Schornstein soll mindestens eine Höhe von 10 m über der Flur und eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben. Bei einer Dachneigung von weniger als  $20^\circ$  ist die Höhe des Dachfirstes unter Zugrundelegen einer Neigung von  $20^\circ$  zu berechnen; die Schornsteinhöhe soll jedoch das 2fache der Gebäudehöhe nicht übersteigen.

Ergeben sich mehrere etwa gleich hohe Schornsteine mit gleichartigen Emissionen, so ist zu prüfen, inwieweit diese Emissionen bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe zusammenzufassen sind. Dies gilt insbesondere, wenn der horizontale Abstand zwischen den einzelnen Schornsteinen nicht mehr als das 1,4fache der Schornsteinhöhe beträgt oder soweit zur Vermeidung von Überlagerungen der Abgasfahnen verschieden hohe Schornsteine erforderlich sind.

Wenn bei einer nach Absatz 1 bestimmten Schornsteinhöhe die nach dem Mess- und Beurteilungsverfahren (Nummer 4.6) zu ermittelnde Kenngröße für die Gesamtbelastung (Nummer 4.7) den Immissionswert für das Kalenderjahr (Nummern 4.2 bis 4.5) überschreitet, ist zunächst eine Verminderung der Emissionen anzustreben. Ist dies nicht möglich, muss die Schornsteinhöhe so weit erhöht werden, dass dadurch ein Überschreiten des Immissionswertes für das Kalenderjahr verhindert wird.

Die Schornsteinhöhe nach Nummer 5.5.3 soll vorbehaltlich abweichender Regelungen 250 m nicht überschreiten; ergibt sich eine größere Schornsteinhöhe als 200 m, sollen weitergehende Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung angestrebt werden.

Absatz 1 findet bei anderen als Feuerungsanlagen keine Anwendung bei geringen Emissionsmassenströmen sowie in den Fällen, in denen nur innerhalb weniger Stunden des Jahres aus Sicherheitsgründen Abgase emittiert werden; in diesen Fällen sind die in der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe November 1980) oder in der Richtlinie VDI 2280 Abschnitt 3 (Ausgabe August 1977) angegebenen Anforderungen sinngemäß so anzuwenden, dass eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung sichergestellt sind.

### **5.5.3 Nomogramm zur Bestimmung der Schornsteinhöhe**

Die Schornsteinhöhe ist nach der Abbildung 2 zu bestimmen.

Es bedeuten:

H' in m	Schornsteinhöhe aus Nomogramm;
d in m	Innendurchmesser des Schornsteins oder äquivalenter Innendurchmesser der Querschnittfläche;
t in °C	Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung;
R in m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom des Abgases im Normzustand nach Abzug des Feuchtgehaltes an Wasserdampf;
Q in kg/h	Emissionsmassenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes aus der Emissionsquelle;

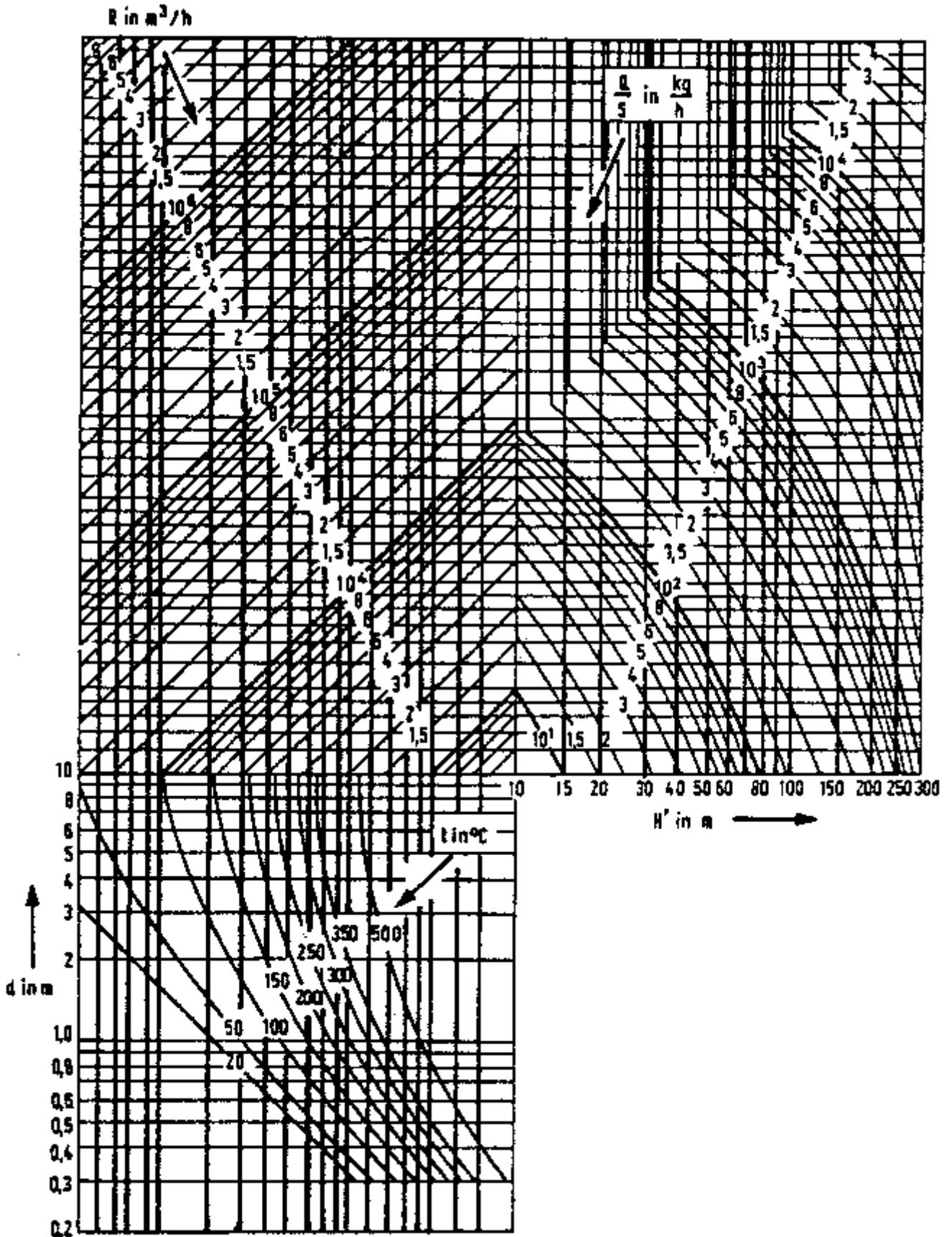
für Fasern ist die je Zeiteinheit emittierte Faserzahl in einen Massenstrom umzurechnen;

S Faktor für die Schornsteinhöhenbestimmung; für S sind in der Regel die in Anhang 7 festgelegten Werte einzusetzen.

Für t, R und Q sind jeweils die Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes der Brenn- bzw. Rohstoffe. Bei der Emission von Stickstoffmonoxid ist ein Umwandlungsgrad von 60 vom Hundert zu Stickstoffdioxid zugrunde zu legen; dies bedeutet, dass der Emissionsmassenstrom von Stickstoffmonoxid mit dem Faktor 0,92 zu multiplizieren und als Emissionsmassenstrom Q von Stickstoffdioxid im Nomogramm einzusetzen ist.

Für S kann die zuständige oberste Landesbehörde in nach § 44 Abs. 3 BImSchG festgesetzten Untersuchungsgebieten und in den Fällen nach Nummer 4.8 kleinere Werte vorschreiben. Sie sollen 75 vom Hundert der in Anhang 7 festgelegten S-Werte nicht unterschreiten.

Abbildung 2: Nomogramm zur Ermittlung der Schornsteinhöhe



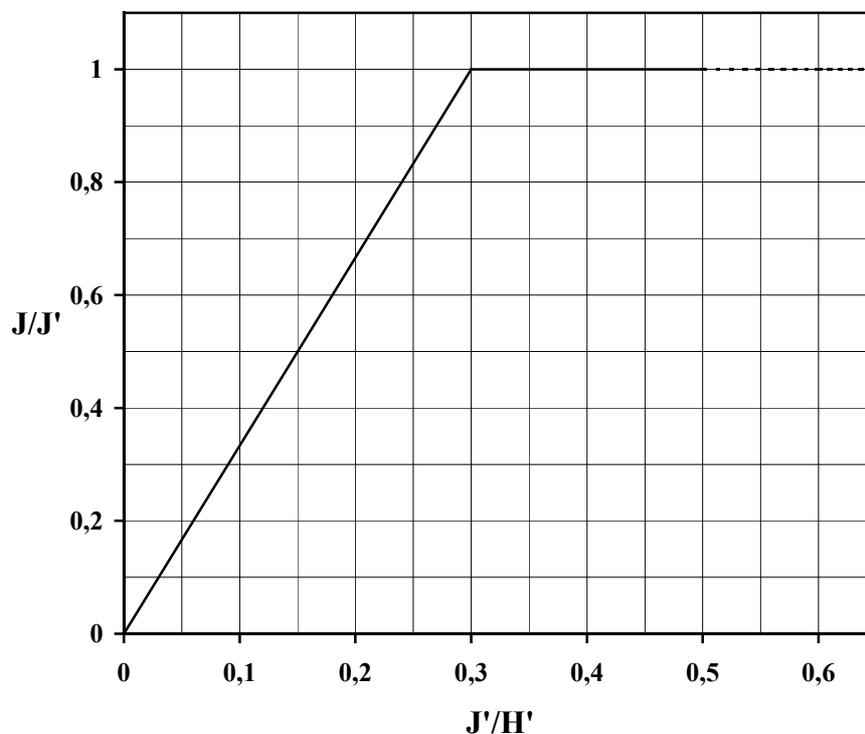
#### 5.5.4 Ermittlung der Schornsteinhöhe unter Berücksichtigung der Bebauung und des Bewuchses sowie in unebenem Gelände

In den Fällen, in denen die geschlossene, vorhandene oder nach einem Bebauungsplan zulässige Bebauung oder der geschlossene Bewuchs mehr als 5 vom Hundert der Fläche des Beurteilungsgebietes beträgt, wird die nach Nummer 5.5.3 bestimmte Schornsteinhöhe  $H'$  um den Zusatzbetrag  $J$  erhöht. Der Wert  $J$  in m ist aus Abbildung 3 zu ermitteln.

Es bedeuten:

$H$ in m	Schornsteinbauhöhe ( $H = H' + J$ );
$J'$ in m	Mittlere Höhe der geschlossenen vorhandenen oder nach einem Bebauungsplan zulässigen Bebauung oder des geschlossenen Bewuchses über Flur.

**Abbildung 3: Diagramm zur Ermittlung des Wertes  $J$**



Bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe ist eine unebene Geländeform zu berücksichtigen, wenn die Anlage in einem Tal liegt oder die Ausbreitung der Emissionen durch Geländeerhebungen gestört wird. In den Fällen, in denen die Voraussetzungen

für eine Anwendung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 2 (Ausgabe August 1981) vorliegen, ist die nach den Nummern 5.5.3 und 5.5.4 Absatz 1 bestimmte Schornsteinhöhe entsprechend zu korrigieren.

### **5.5.5 Bestehende Anlagen**

Für bestehende Anlagen, die die Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 27. Februar 1986 (GMBI. S. 95) einhalten, finden die Anforderungen der Nummern 5.5.2 bis 5.5.4 keine Anwendung.

## **6 Nachträgliche Anordnungen**

Soweit bestehende Anlagen nicht den in den Nummern 4 und 5 festgelegten Anforderungen entsprechen, sollen die zuständigen Behörden unter Beachtung der nachstehenden Regelungen die erforderlichen Anordnungen zur Erfüllung der Pflichten aus § 5 Abs. 1 Nrn. 1 und 2 BImSchG treffen. Die in den Nummern 5.4 und 6 festgelegten Fristen zur Erfüllung der Anforderungen beginnen mit dem Inkrafttreten dieser Verwaltungsvorschrift.

### **6.1 Nachträgliche Anordnungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen**

#### **6.1.1 Ermessenseinschränkung**

Nach § 17 Abs. 1 Satz 2 BImSchG sollen nachträgliche Anordnungen getroffen werden, wenn die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht ausreichend vor schädlichen Umwelteinwirkungen oder sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen geschützt ist. In diesen Fällen darf von einer Anordnung nur abgesehen werden, wenn besondere Umstände vorliegen, die eine abweichende Beurteilung rechtfertigen. Bei konkreten Gesundheitsgefahren ist ein Einschreiten der Behörde stets geboten.

#### **6.1.2 Eingriffsvoraussetzung**

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen ist nicht ausreichend gewährleistet, wenn

- a) die Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Nummer 4.2.1 an einem für Menschen dauerhaft zugänglichen Ort im Einwirkungsbereich der Anlage überschritten sind,
- b) die Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Belästigungen nach Nummer 4.3.1 im Einwirkungsbereich der Anlage überschritten sind und nicht ausgeschlossen ist, dass unzumutbare Belästigungen in dem betroffenen Bereich tatsächlich auftreten,
- c) die Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, nach den Nummern 4.4.1

oder 4.4.2 im Einwirkungsbereich der Anlage überschritten sind und in dem betroffenen Bereich schutzbedürftige Ökosysteme bestehen oder

- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 durchzuführen ist und ergeben hat, dass luftverunreinigende Immissionen zu Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft führen,

und der Betrieb der Anlage relevant zu den schädlichen Umwelteinwirkungen beiträgt.

### **6.1.3 Maßnahmen**

Kann ein ausreichender Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nicht durch Maßnahmen zur Einhaltung des Standes der Technik sichergestellt werden, sollen weitergehende Maßnahmen zur Emissionsminderung angeordnet werden. Reichen auch derartige Maßnahmen nicht aus, soll eine Verbesserung der Ableitbedingungen gefordert werden. In den Fällen des § 17 Abs. 1 Satz 2 BImSchG ist ein vollständiger oder teilweiser Widerruf der Genehmigung zu prüfen.

### **6.1.4 Fristen**

Nachträgliche Anordnungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sollen unverzüglich nach Klärung der Eingriffsvoraussetzungen getroffen werden. Tragen mehrere Verursacher relevant zu schädlichen Umwelteinwirkungen bei, sind die Eingriffsvoraussetzungen gegenüber allen beteiligten Emittenten zu klären und ggf. mehrere Anordnungen zu treffen. Für die Durchführung der Maßnahmen kann unter Berücksichtigung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes eine Frist eingeräumt werden. Satz 3 gilt nur, wenn in der Übergangszeit keine konkreten Gesundheitsgefahren auftreten können und zeitlich begrenzte Belästigungen oder Nachteile den Betroffenen zumutbar sind.

### **6.1.5 Luftqualitätswerte der EG**

Sind Immissionswerte nach Nummer 4 überschritten, deren Einhaltung nach den Tochterrichtlinien zur Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über

die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität ("Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie") erst zu einem in der Zukunft liegenden Zeitpunkt gefordert wird, kann ein Beitrag der Anlage zur Überschreitung der Immissionswerte bis zum Ablauf der Übergangszeit zugelassen werden. Die zur künftigen Einhaltung der Immissionswerte erforderlichen Maßnahmen sind spätestens im Rahmen der Luftreinhalteplanung anzuordnen.

## **6.2 Nachträgliche Anordnungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen**

### **6.2.1 Grundsatz**

Entspricht eine Anlage nicht den in dieser Verwaltungsvorschrift konkretisierten Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, soll die zuständige Behörde die erforderlichen Anordnungen treffen, um die Anlage an den in Nummer 5 beschriebenen Stand der Technik und die dort angegebenen sonstigen Vorsorgeanforderungen anzupassen. Werden die in Nummer 5 festgelegten Emissionswerte nur geringfügig überschritten, kann die Anordnung aufwendiger Abhilfemaßnahmen unverhältnismäßig sein. Im Übrigen wird der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit (§ 17 Abs. 2 BImSchG) in der Regel durch Einräumung einer der in den Nummern 5.4 und 6 festgelegten Erfüllungsfristen gewahrt.

### **6.2.2 Unverzögliche Sanierung**

Entspricht eine Anlage nicht den in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 27. Februar 1986 (GMBI. S. 95) festgelegten Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, soll in der nachträglichen Anordnung eine Frist nur eingeräumt werden, soweit das zur Durchführung der Maßnahmen zwingend erforderlich ist. Sind die Anforderungen im Einzelfall durch eine Auflage oder eine nachträgliche Anordnung konkretisiert worden, sollen sie unverzüglich durchgesetzt werden.

### **6.2.3 Einräumung von Sanierungsfristen**

Soweit in dieser Verwaltungsvorschrift neue Anforderungen festgelegt werden, sollen zu ihrer Erfüllung Fristen eingeräumt werden, bei deren Festlegung

- der erforderliche technische Aufwand,
- das Ausmaß der Abweichungen von den Anforderungen und
- die Bedeutung für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft zu berücksichtigen sind.

#### **6.2.3.1 Sanierungsfristen für Maßnahmen, deren Erfüllung lediglich organisatorische Änderungen oder einen geringen technischen Aufwand erfordert**

In nachträglichen Anordnungen, deren Erfüllung lediglich organisatorische Änderungen oder einen geringen technischen Aufwand erfordert, insbesondere bei Umstellungen auf emissionsärmere Brenn- oder Einsatzstoffe sowie bei einfachen Änderungen der Prozessführung oder Verbesserungen der Wirksamkeit vorhandener Abgasreinigungseinrichtungen, soll festgelegt werden, dass die Durchführung der Maßnahmen innerhalb von drei Jahren nach Inkrafttreten der neuen Anforderungen abgeschlossen ist.

#### **6.2.3.2 Sanierungsfristen für Maßnahmen zur zeitgleichen Erfüllung der bisherigen und der neuen Anforderungen**

Bei Anlagen, die weder die Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft von 1986 noch die neuen Anforderungen einhalten, soll angestrebt werden, die Maßnahmen zur Erfüllung der bisherigen und der neuen Anforderungen zeitgleich durchzuführen. Die Frist zur Erfüllung aller Anforderungen soll drei Jahre nicht überschreiten.

Bei Anlagen nach Nummer 7.1 Buchstabe b) des Anhangs der 4. BImSchV, die ab dem 3. August 2001 nach § 67 Abs. 2 BImSchG anzuzeigen sind, sind alle Anforderungen spätestens bis zum 30. Oktober 2007 zu erfüllen.

### **6.2.3.3 Allgemeine Sanierungsfrist**

Bei Anlagen, die bisher dem Stand der Technik entsprachen, soll – soweit in den Nummern 6.2.3.1, 6.2.3.4 und 6.2.3.5 nichts anderes bestimmt ist – verlangt werden, dass alle Anforderungen spätestens bis zum 30. Oktober 2007 erfüllt werden.

### **6.2.3.4 Besondere Sanierungsfristen nach Nummer 5.4 dieser Verwaltungsvorschrift**

Soweit in Nummer 5.4 für bestimmte Anlagenarten besondere Sanierungsfristen festgelegt werden, sind diese vorrangig zu beachten.

### **6.2.3.5 Sanierungsfristen in Luftreinhalteplänen nach § 47 BImSchG**

Soweit in Luftreinhalteplänen nach § 47 BImSchG Sanierungsfristen enthalten sind, gehen diese den in den Nummern 5.4 und 6.2.3.1 bis 6.2.3.3 bestimmten Fristen vor.

### **6.2.4 Verzicht auf die Genehmigung**

Eine nachträgliche Anordnung ist nicht zu erlassen, wenn der Betreiber durch schriftliche Erklärung gegenüber den Genehmigungsbehörde darauf verzichtet hat, die Anlage länger als bis zu den in den Nummern 6.2.3.2 bis 6.2.3.4 genannten Fristen zu betreiben. Satz 1 gilt nicht für nachträgliche Anordnungen im Sinne von Nummer 6.2.3.1 und Nummer 6.2.3.5.

### **6.2.5 Kompensation**

In den Fällen des § 17 Abs. 3a BImSchG soll die zuständige Behörde von nachträglichen Anordnungen absehen.

## **7 Aufhebung von Vorschriften**

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 27. Februar 1986 (GMBl. S. 95) wird mit Inkrafttreten dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschrift aufgehoben.

## **8 Inkrafttreten**

Diese Allgemeine Verwaltungsvorschrift tritt am ersten Tage des dritten auf die Veröffentlichung folgenden Kalendermonats in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Berlin, den 24. Juli 2002

IG I 2 – 50139/1

*Gerhard Schröder*

Der Bundeskanzler

*Jürgen Trittin*

Der Bundesminister

für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

**Anhang 1 Ermittlung des Mindestabstandes zu empfindlichen Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosystemen im Hinblick auf die Anforderungen der Nummer 4.8**

**Prüfung nach Nummer 4.8, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist**

Nummer 4.8 bestimmt, dass die Unterschreitung der Mindestabstände in Abbildung 4 einen Anhaltspunkt für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch die Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gibt.

Bei Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren wird mit Hilfe der Emissionsfaktoren der Tabelle 11 für Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung und Wirtschaftsdüngerlagerung und für die jeweiligen Tierplatzzahlen die unter ungünstigen Bedingungen zu erwartende Ammoniakemission der Anlage je Jahr ermittelt. Bei unterschiedlichen Tierarten, Haltungsarten und Nutzungsarten sind die jeweiligen jährlichen Ammoniakemissionen zu addieren. Mit dieser jährlichen Ammoniakemission kann aus der Abbildung 4 der Mindestabstand entnommen werden, dessen Unterschreiten einen Anhaltspunkt für das Vorliegen erheblicher Nachteile gibt.

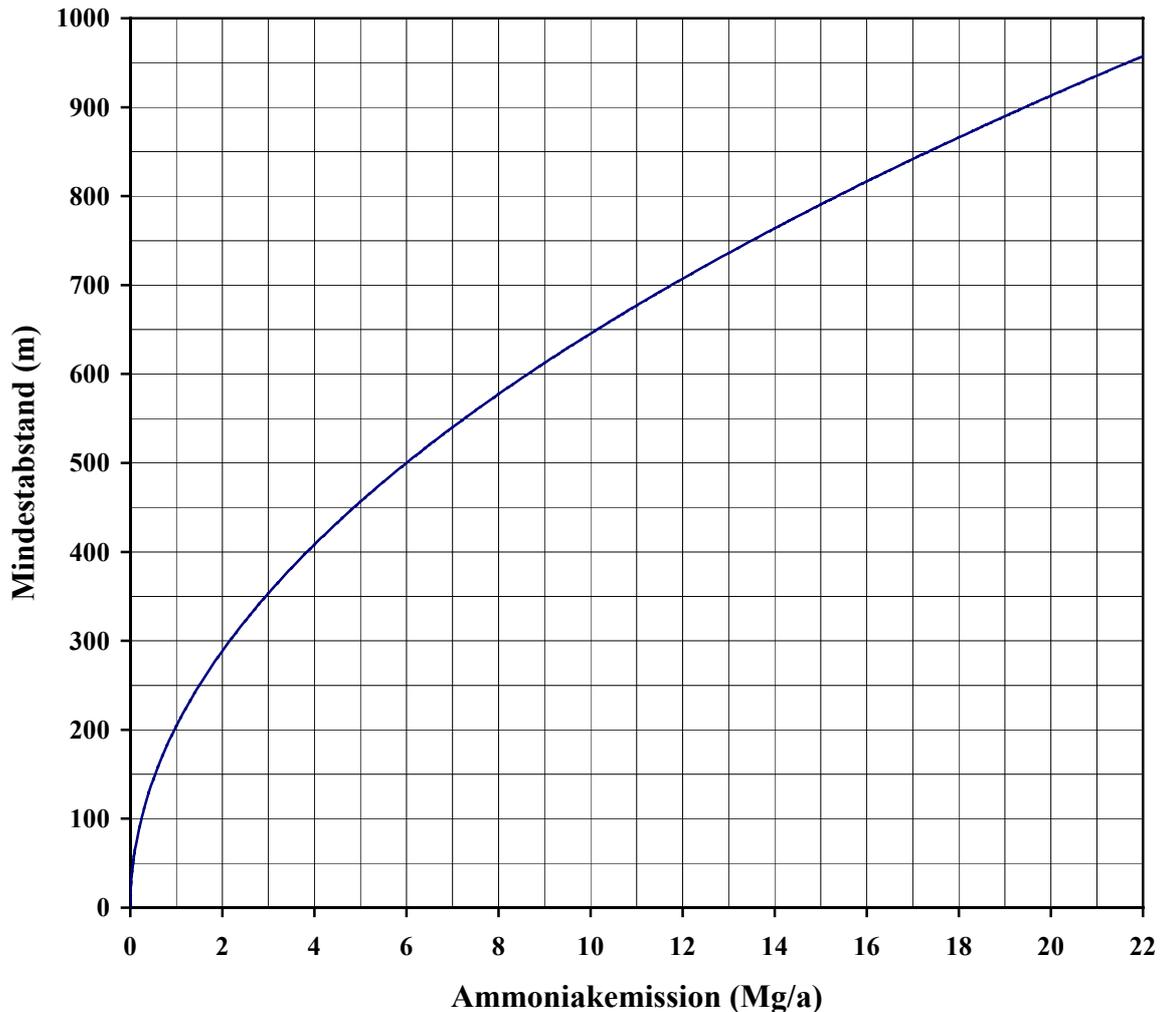
**Tabelle 11: Ammoniakemissionsfaktoren für Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren\***

<b>Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung, Wirtschaftsdüngerlagerung</b>	<b>Ammoniakemissionsfaktor (kg/(Tierplatz · a))</b>
<b>Mastschweine</b>	
Zwangslüftung, Flüssigmistverfahren (Teil- oder Vollspaltenböden)	3,64

\* Weichen Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren wesentlich in Bezug auf Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung, Fütterung oder Wirtschaftsdüngerlagerung von den in Tabelle 11 genannten Verfahren ab, können auf der Grundlage plausibler Begründungen (z.B. Messberichte, Praxisuntersuchungen) abweichende Emissionsfaktoren zur Berechnung herangezogen werden.

<b>Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung, Wirtschaftsdüngerlagerung</b>	<b>Ammoniakemissionsfaktor (kg/(Tierplatz · a))</b>
Zwangslüftung, Festmistverfahren	4,86
Außenklimastall, Kistenstall (Flüssig- oder Festmistverfahren)	2,43
Außenklimastall, Tiefstreu- oder Kompostverfahren	4,86
<b>Ferkelerzeugung (Zuchtsauenhaltung)</b>	
Alle Bereiche und Aufstallungsformen (Zuchtsauen inkl. Ferkel bis 25 kg)	7,29
<b>Legehennen</b>	
Käfighaltung mit belüftetem Kotband	0,0389
Volierenhaltung mit belüftetem Kotband	0,0911
Bodenhaltung/Auslauf (Entmistung 1 mal je Durchgang)	0,3157
<b>Mastgeflügel</b>	
Masthähnchen, Bodenhaltung	0,0486
Enten	0,1457
Puten	0,7286
<b>Milchvieh</b>	
Anbindehaltung, Fest- oder Flüssigmistverfahren	4,86
Liegeboxenlaufstall, Fest- oder Flüssigmistverfahren	14,57
Laufstall, Tiefstreuverfahren	14,57
Laufstall, Tretmistverfahren	15,79
<b>Mastbullen, Jungvieh inkl. Aufzucht (0,5 bis 2 Jahre)</b>	
Anbindehaltung, Fest- oder Flüssigmistverfahren	2,43
Laufstall, Flüssigmistverfahren	3,04
Laufstall, Tretmistverfahren	3,64

**Abbildung 4: Mindestabstand von Anlagen zu empfindlichen Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosystemen, bei dessen Unterschreiten sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung dieser Schutzgüter auf Grund der Einwirkung von Ammoniak ergeben**



Für die Berechnung des Mindestabstandes entsprechend Abbildung 4 gilt die Gleichung

$$X_{\min} = \sqrt{F \cdot Q},$$

wobei F den Wert  $41668 \text{ m}^2 \cdot \text{a/Mg}$  einnimmt und Q die jährliche Ammoniakemission in Mg/a angibt. Diese Gleichung kann auch bei höheren jährlichen Ammoniakemissionen als den in der Abbildung 4 dargestellten 22 Mg/a angewendet werden.

Wenn über eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 unter Berücksichtigung der Haltungsbedingungen nachgewiesen wird, dass bei einem geringeren als nach Abbildung 4 zu ermittelnden Abstand eine Zusatzbelastung für Ammoniak von  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an keinem maßgeblichen Beurteilungspunkt überschritten wird, gibt erst das Unterschreiten dieses neu ermittelten geringeren Abstandes einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak.

Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile sind dann nicht gegeben, wenn die Gesamtbelastung an Ammoniak an keinem Beurteilungspunkt  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschreitet.

Die Mindestabstandskurve ist für bodennahe Quellen abgeleitet und berücksichtigt eine mögliche Verminderung der Immissionskonzentration durch Ableitung der Abgase über Schornsteine entsprechend Nummer 5.5 nicht. Gegebenenfalls ist zur Berücksichtigung dieser Ableitungsbedingungen eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 durchzuführen.

Anhang 2 Kurven zur Ableitung von Massenströmen aus Immissionsprognosen

Abbildung 5: Arsen und anorganische Arsenverbindungen

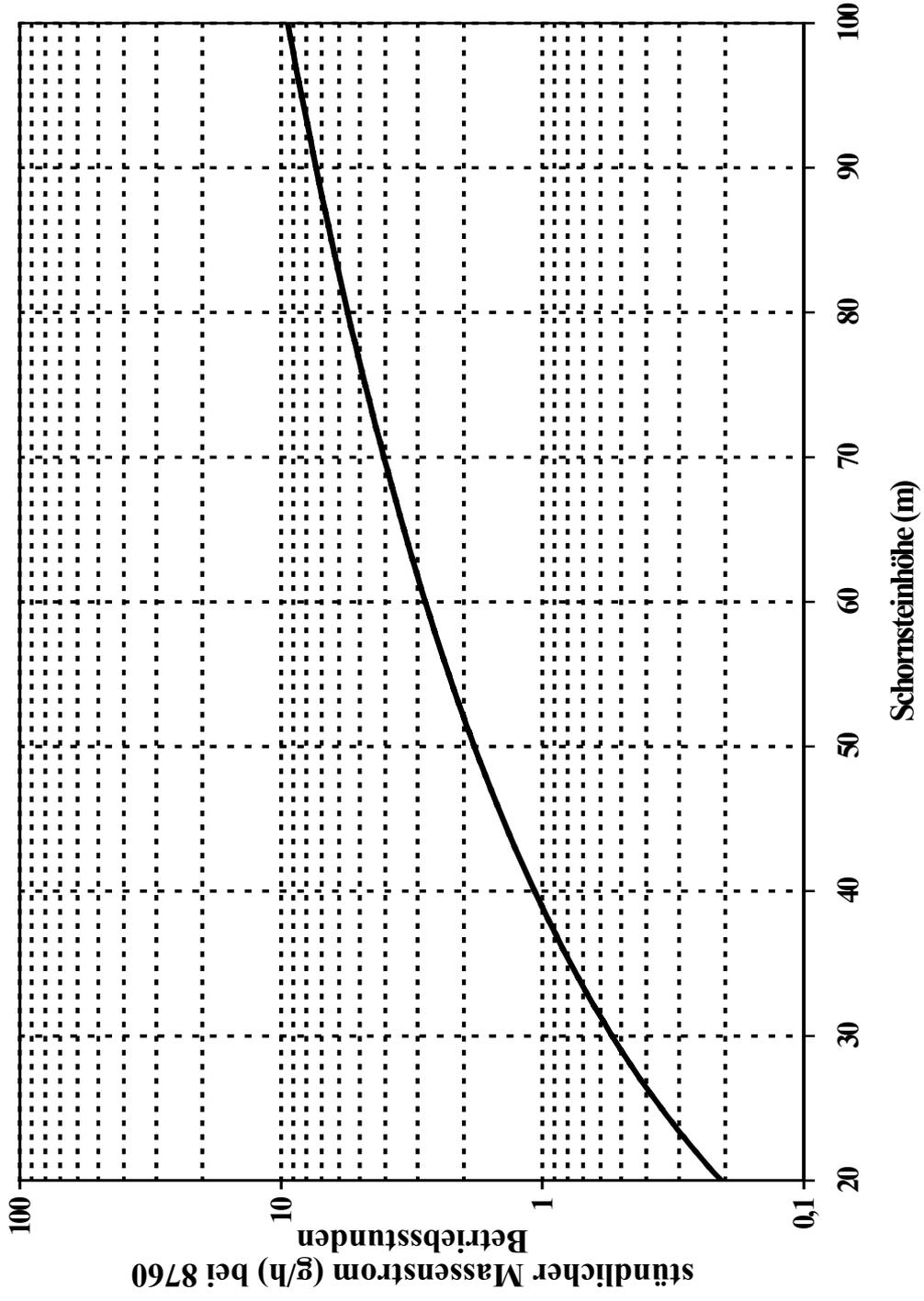


Abbildung 6: Blei und anorganische Bleiverbindungen

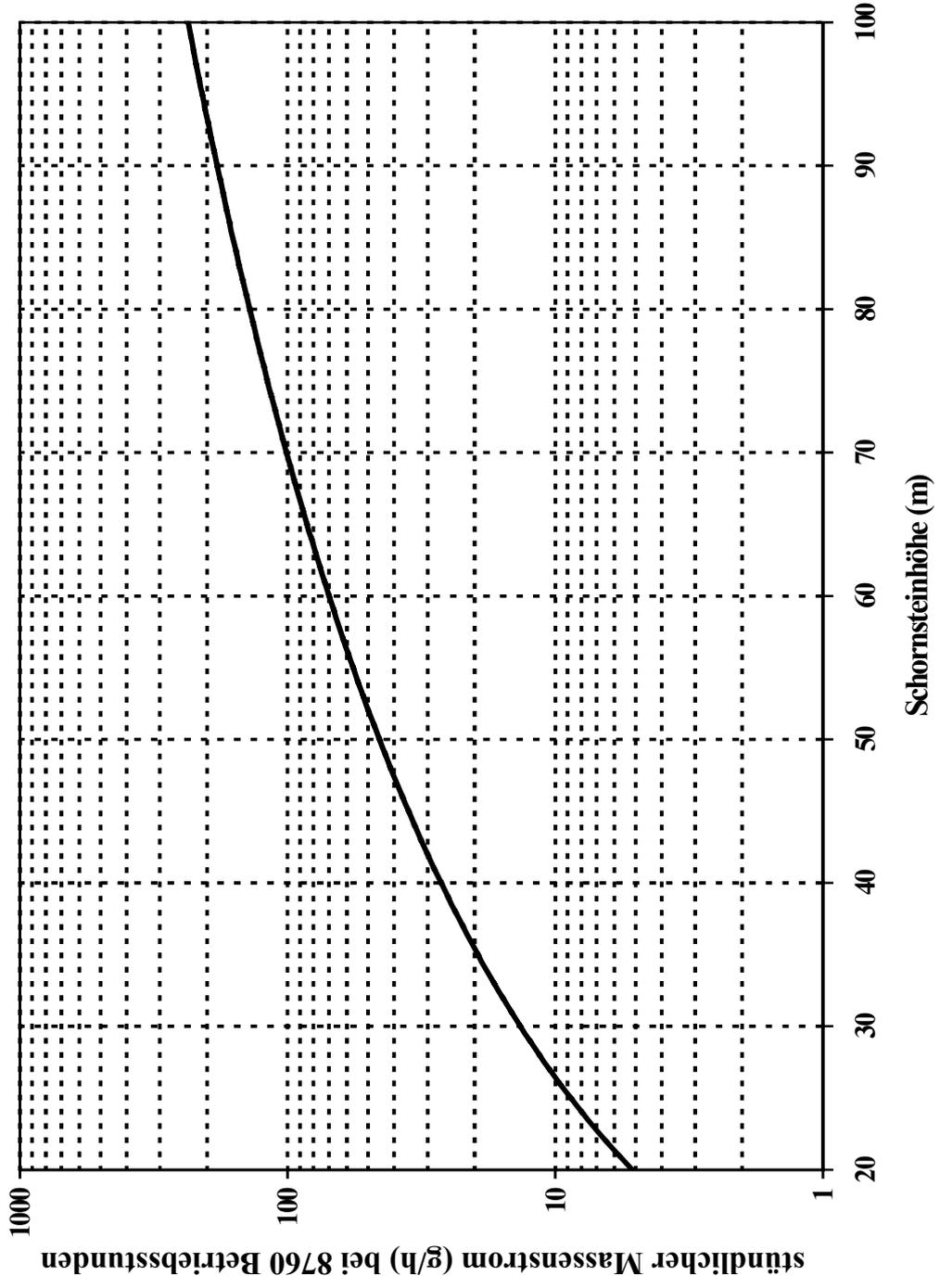


Abbildung 7: Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen sowie Thallium und anorganische Thalliumverbindungen

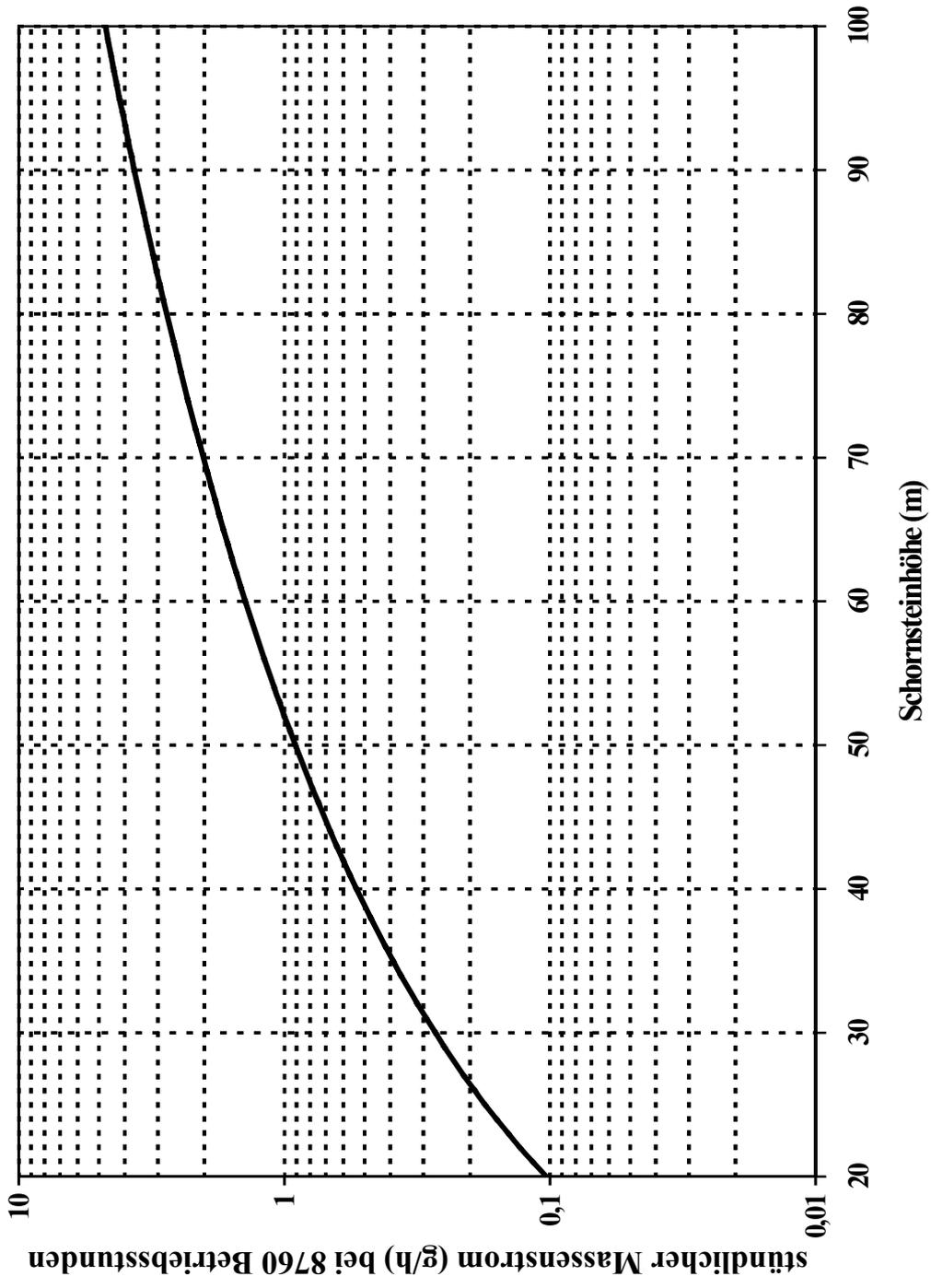


Abbildung 8: Nickel und anorganische Nickelverbindungen

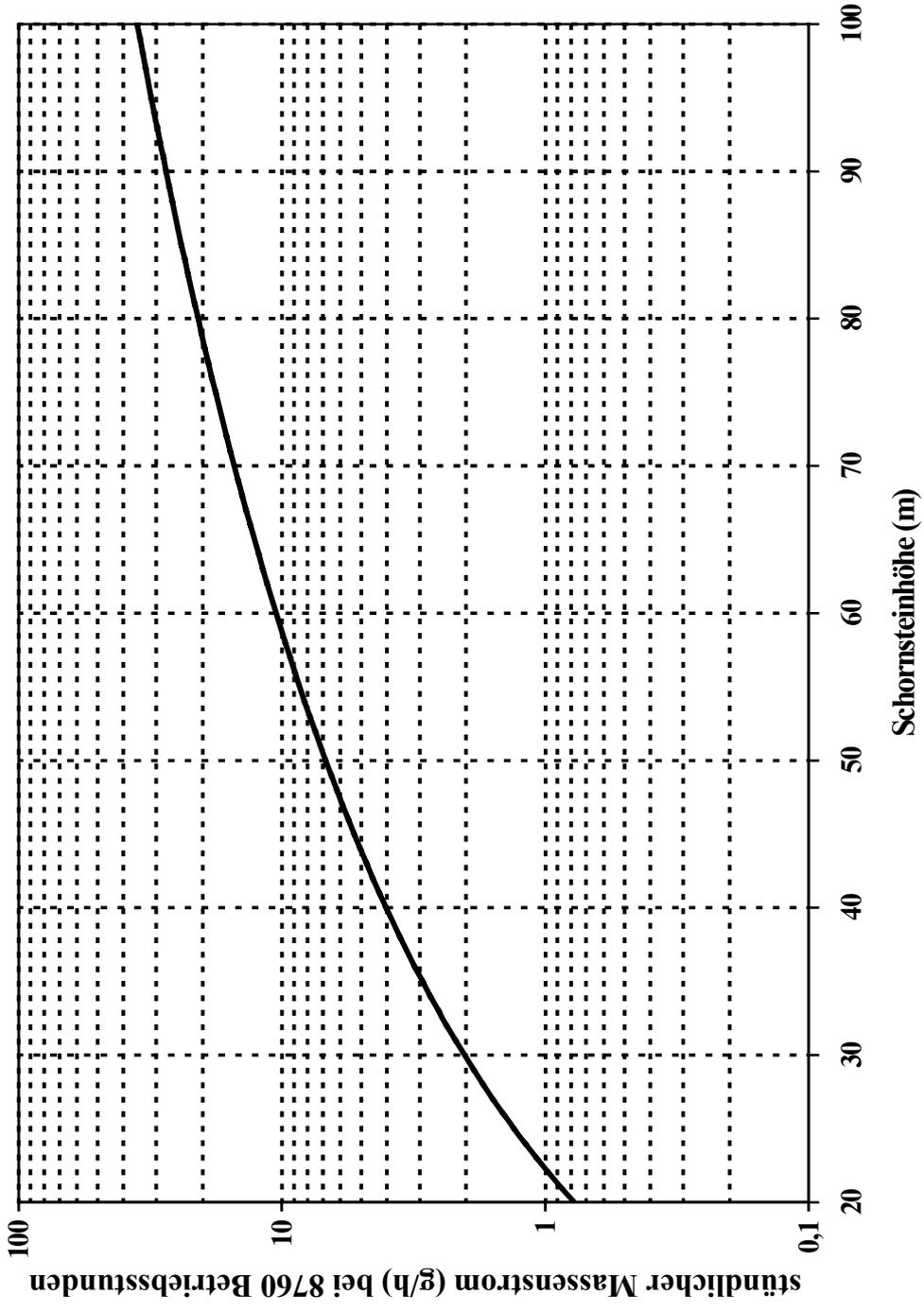
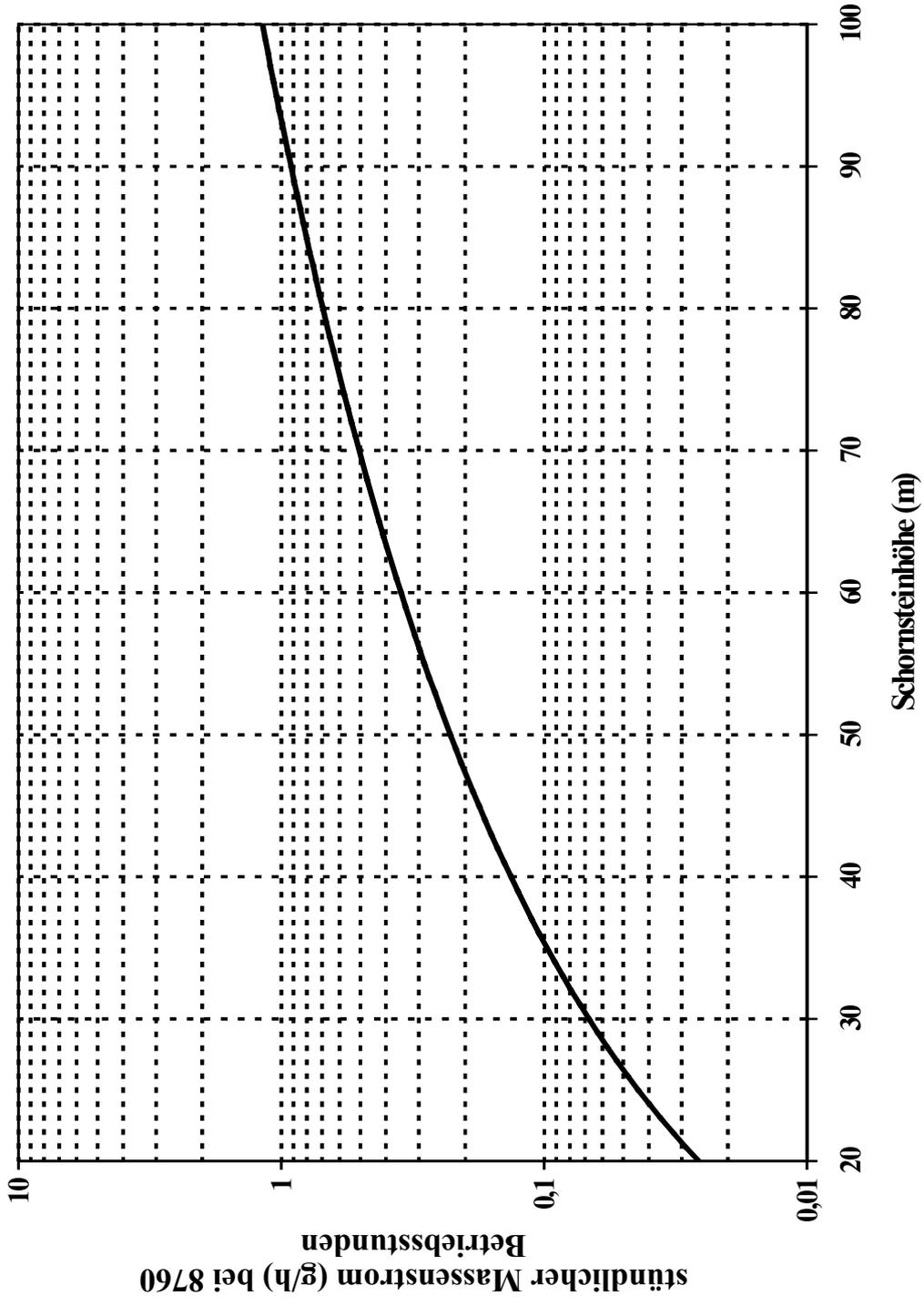


Abbildung 9: Quecksilber und anorganische Quecksilberverbindungen



## **Anhang 3    Ausbreitungsrechnung**

### **1        Allgemeines**

Die Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube ist als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem hier beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im folgenden aufgeführter Richtlinien durchzuführen.

Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes (als Masse/Volumen) und die Deposition (als Masse/(Fläche · Zeit)). Bei Verwendung einer Häufigkeitsverteilung gemäß Kapitel 12 dieses Anhangs liefert das Ausbreitungsmodell die entsprechenden Jahresmittelwerte.

Die Ergebnisse einer Rechnung für ein Raster von Aufpunkten dienen der Auswahl der Beurteilungspunkte gemäß Nummer 4.6.2.5.

Die Ergebnisse an den Beurteilungspunkten repräsentieren die Zusatzbelastung und dienen, zusammen mit der Zeitreihe der gemessenen Vorbelastungswerte, der Bestimmung der Gesamtbelastung.

### **2        Festlegung der Emissionen**

Emissionsquellen sind die festzulegenden Stellen des Übertritts von Luftverunreinigungen aus der Anlage in die Atmosphäre. Die bei der Ableitung der Emissionen vorliegenden Freisetzungbedingungen sind zu berücksichtigen.

Die Emissionsparameter der Emissionsquelle (Emissionsmassenstrom, Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom) sind als Stundenmittelwerte anzugeben. Bei zeitlichen Schwankungen der Emissionsparameter, z.B. bei Chargenbetrieb, sind diese als Zeitreihe anzugeben. Ist eine solche Zeitreihe nicht verfügbar oder verwendbar, sind die beim bestimmungsgemäßen Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebs-

bedingungen einzusetzen. Hängt die Quellstärke von der Windgeschwindigkeit ab (windinduzierte Quellen), so ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

### 3 Ausbreitungsrechnung für Gase

Bei Gasen, für die keine Immissionswerte für Deposition festgelegt sind, ist die Ausbreitungsrechnung ohne Berücksichtigung von Deposition durchzuführen. Für Ammoniak und gasförmiges Quecksilber sind die in Tabelle 12 angegebenen Werte der Depositionsgeschwindigkeit  $v_d$  zu verwenden:

**Tabelle 12: Depositionsgeschwindigkeiten für Gase**

Stoff	$v_d$ in m/s
Ammoniak	0,010
Quecksilber	0,005

Für die Berechnung der Umwandlung von NO nach NO<sub>2</sub> sind die in Richtlinie VDI 3782 Blatt 1 (Ausgabe Dezember 2001) angegebenen Umwandlungszeiten zu verwenden.

### 4 Ausbreitungsrechnung für Stäube

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind trockene Deposition und Sedimentation zu berücksichtigen. Die Berechnung ist für folgende Größenklassen der Korngrößenverteilung, angegeben als aerodynamischer Durchmesser  $d_a$ , des Emissionsmassenstromes durchzuführen, wobei jeweils die angegebenen Werte von Depositionsgeschwindigkeit  $v_d$  und Sedimentationsgeschwindigkeit  $v_s$  zu verwenden sind:

**Tabelle 13: Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten für Stäube**

Klasse	$d_a$ in $\mu\text{m}$	$v_d$ in m/s	$v_s$ in m/s
1	kleiner 2,5	0,001	0,00
2	2,5 bis 10	0,01	0,00
3	10 bis 50	0,05	0,04
4	größer 50	0,20	0,15

Die Ausbreitungsrechnung für eine Korngrößenklasse ist mit dem Emissionsmassenstrom der betreffenden Korngrößenklasse durchzuführen. Für die Berechnung der Deposition des gesamten Staubes sind die Depositionswerte der Korngrößenklassen zu addieren. Die Einzelwerte der Konzentration für PM-10 (aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10  $\mu\text{m}$ ) bestehen aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2.

Ist die Korngrößenverteilung nicht im einzelnen bekannt, dann ist PM-10 wie Staub der Klasse 2 zu behandeln. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als 10  $\mu\text{m}$  ist für  $v_d$  der Wert 0,07 m/s und für  $v_s$  der Wert 0,06 m/s zu verwenden.

## 5 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters\* zu bestimmen (die angegebenen Nummern sind die Kennzahlen des CORINE-Katasters).

---

\* „Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland“ des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden

**Tabelle 14: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters**

$z_0$ in m	CORINE-Klasse
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Deponien und Abraumhalden (132); Wiesen und Weiden (231); Natürliches Grünland (321); Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); In der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Sport- und Freizeitanlagen (142); Nicht bewässertes Ackerland (211); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)
0,10	Flughäfen (124); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); Städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); Komplexe Parzellenstrukturen (242); Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung (243); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald-Strauch-Übergangsstadien; (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133); Nadelwälder (312)
1,50	Laubwälder (311); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111)

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Variiert die Bodenrauigkeit innerhalb des zu betrachtenden Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen.

## 6 Effektive Quellhöhe

Die effektive Quellhöhe ist gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (Ausgabe Juni 1985) zu bestimmen. Der emittierte Wärmestrom  $M$  in MW wird nach folgender Formel berechnet:

$$M = 1,36 \cdot 10^{-3} \cdot R' \cdot (T - 283,15 \text{ K}) \quad (1)$$

Hierbei ist  $M$  der Wärmestrom in MW,  $R'$  der Volumenstrom des Abgases ( $f$ ) im Normzustand in  $\text{m}^3/\text{s}$  und  $T$  die Abgastemperatur in K.

Bei der Ableitung der Abgase über Kühltürme ist nach Richtlinie VDI 3784 Blatt 2 (Ausgabe März 1990) entsprechend zu verfahren.

## 7 Rechengebiet und Aufpunkte

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten ist als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden zu berechnen und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

## **8 Meteorologische Daten**

### **8.1 Allgemeines**

Meteorologische Daten sind als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln ist. Die verwendeten Werte sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen; dies kann z.B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines Standortgutachtens ermittelt werden. Messlücken, die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 vom Hundert der Jahresstunden betragen.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile sind gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 zu bestimmen.\* Hierzu werden folgende Größen benötigt:

---

\* Bis zur Einführung der Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 sind die in folgender Veröffentlichung angegebenen Profile zu verwenden: L. Janicke, U. Janicke: „Vorschlag eines meteorologischen Grenzschichtmodells für Lagrangesche Ausbreitungsmodelle“. Berichte zur Umweltphysik 2, Ingenieurbüro Janicke, ISSN 1439-8222, September 2000.

**Tabelle 15: Größen für meteorologische Grenzschichtprofile**

$r_a$	Windrichtung in Anemometerhöhe $h_a$
$u_a$	Windgeschwindigkeit in Anemometerhöhe $h_a$
$L_M$	Monin–Obukhov–Länge
$h_m$	Mischungsschichthöhe
$z_0$	Rauhigkeitslänge
$d_0$	Verdrängungshöhe

## 8.2 Windrichtung

Die Windrichtung ist die Richtung, aus der der Wind weht, und ist in Anemometerhöhe als Winkel gegen die Nordrichtung im Uhrzeigersinn gradgenau anzugeben. Enthält die für die Ausbreitungsrechnung verwendete meteorologische Zeitreihe nur gerundete Werte der Windrichtung (Sektorangaben), dann ist hilfsweise in der Ausbreitungsrechnung eine gleichverteilt zufällige Windrichtung aus dem betreffenden Sektor zu verwenden.

Bei umlaufenden Winden ist eine gleichverteilt zufällige Windrichtung aus dem Bereich  $1^\circ$  bis  $360^\circ$  zu wählen. Für Intervalle mit Windstille bis zu 2 Stunden Dauer ist die Windrichtung durch lineare Interpolation zwischen dem letzten Wert vor Beginn der Windstille und dem ersten Wert nach Ende der Windstille zu bestimmen. Für Intervalle größer als zwei Stunden ist die Windrichtung entsprechend der Windrichtungsverteilung für Windgeschwindigkeiten bis zu 1,2 m/s zufällig zu wählen.

Es ist eine Drehung  $D$  der Windrichtung  $r$  in der Mischungsschicht in Abhängigkeit von der Höhe  $z$  über dem Erdboden gemäß der Formeln 2 und 3 zu berücksichtigen:

$$r(z) = r_a + D(z) - D(h_a) \quad (2)$$

$$D(z) = 1,23 D_h [1 - \exp(-1,75 z/h_m)] \quad (3)$$

Der Wert von  $D_h$  ist in Abhängigkeit von der Monin–Obukhov–Länge  $L_M$  (Kapitel 8.4 dieses Anhangs) und der Mischungsschichthöhe  $h_m$  (Kapitel 8.5 dieses Anhangs) der Tabelle 16 zu entnehmen.

**Tabelle 16: Bestimmung von  $D_h$**

$D_h$ in Grad	Stabilitätsbereich
0	$h_m/L_M < -10$
$45 + 4,5 h_m/L_M$	$-10 \leq h_m/L_M < 0$
45	$L_M > 0$

Für Höhen oberhalb der Mischungsschichthöhe ist die Windrichtung in Mischungsschichthöhe zu verwenden.

### 8.3 Windgeschwindigkeit

Die Windgeschwindigkeit in Anemometerhöhe ist in m/s mit einer Nachkommastelle anzugeben. Ist in der meteorologischen Zeitreihe die Windgeschwindigkeit in Stufen größer als 0,1 m/s angegeben, dann ist hilfsweise für die Ausbreitungsrechnung eine gleichverteilt zufällige Geschwindigkeit aus dem Stufenbereich auszuwählen.

Bei Windstille und bei Windgeschwindigkeiten unter 0,8 m/s in Anemometerhöhe ist für die Windgeschwindigkeit in Anemometerhöhe ein rechnerischer Wert von 0,7 m/s zu verwenden.

### 8.4 Monin–Obukhov–Länge

Die Stabilität der atmosphärischen Schichtung wird durch Angabe der Monin–Obukhov–Länge  $L_M$  festgelegt. Ist der Wert der Monin–Obukhov–Länge nicht bekannt, dann ist eine Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier nach Richtlinie VDI 3782 Blatt 1 (Ausgabe Dezember 2001) zu bestimmen und die Monin–Obukhov–Länge in Meter ist gemäß Tabelle 17 zu setzen.

**Tabelle 17: Bestimmung der Monin–Obukhov–Länge  $L_M$**

Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier	Rauigkeitslänge $z_0$ in m								
	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
I (sehr stabil)	7	9	13	17	24	40	65	90	118
II (stabil)	25	31	44	60	83	139	223	310	406
III/1 (indifferent)	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999
III/2 (indifferent)	-25	-32	-45	-60	-81	-130	-196	-260	-326
IV (labil)	-10	-13	-19	-25	-34	-55	-83	-110	-137
V (sehr labil)	-4	-5	-7	-10	-14	-22	-34	-45	-56

Der Wert der Monin–Obukhov–Länge an der Grenze zwischen zwei Ausbreitungsklassen ist das harmonische Mittel der Werte in den benachbarten Ausbreitungsklassen, d.h. der reziproke Wert wird durch arithmetische Mittelung der reziproken Werte bestimmt. Diese Klassengrenzen sind zu verwenden, wenn auf Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier explizit Bezug genommen wird.

## 8.5 Mischungsschichthöhe

Ist die Mischungsschichthöhe nicht bekannt, ist sie nach folgendem Verfahren festzulegen. Für Werte der Monin–Obukhov–Länge aus dem Bereich der Ausbreitungsklassen IV und V ist mit einem Wert der Mischungsschichthöhe  $h_m$  von 1 100 m zu rechnen. Sonst ist mit einem Wert von 800 m zu rechnen, es sei denn, Formel 4 ergibt einen kleineren Wert:

$$h_m = \begin{cases} \alpha \frac{u_*}{f_c} & \text{für } L_M \geq \frac{u_*}{f_c} \\ \alpha \frac{u_*}{f_c} \left( \frac{f_c L_M}{u_*} \right)^{1/2} & \text{für } 0 < L_M < \frac{u_*}{f_c} \end{cases} \quad (4)$$

Hierbei ist  $\alpha$  gleich 0,3 und der Coriolis-Parameter  $f_c$  gleich  $10^{-4} \text{ s}^{-1}$ . Die Schubspannungsgeschwindigkeit  $u_*$  ist aus dem Windprofil des meteorologischen Grenzschichtmodells zu bestimmen.

## 8.6 Verdrängungshöhe

Die Verdrängungshöhe  $d_0$  gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile aufgrund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Die Verdrängungshöhe ist als das 6fache der Rauigkeitslänge  $z_0$  (Kapitel 5 dieses Anhangs) anzusetzen, bei dichter Bebauung als das 0,8fache der mittleren Bebauungshöhe. Unterhalb der Höhe  $6z_0 + d_0$  ist die Windgeschwindigkeit bis zum Wert Null bei  $z$  gleich Null linear zu interpolieren; alle anderen meteorologischen Parameter sind konstant zu halten.

## 9 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die mit dem hier beschriebenen Verfahren berechneten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) angegebenen Verfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 vom Hundert des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-, Tages- und Stunden-Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden-Immissionskennwertes ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages-Immissionskennwertes gleichzusetzen.

## **10 Berücksichtigung von Bebauung**

Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet sind zu berücksichtigen. Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen oder haben Gebäude, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, einen Abstand von mehr als dem 6fachen ihrer Höhe von der Emissionsquelle, kann in der Regel folgendermaßen verfahren werden:

- a) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge (Kapitel 5 dieses Anhangs) und Verdrängungshöhe (Kapitel 8.6 dieses Anhangs) ausreichend.
- b) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden. Bis zur Einführung einer geeigneten VDI-Richtlinie sind Windfeldmodelle zu verwenden, deren Eignung der zuständigen obersten Landesbehörde nachgewiesen wurde.

Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

## **11 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten**

Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Bis zur Einführung einer geeigneten VDI-Richtlinie sind Windfeldmodelle zu verwenden, deren Eignung der zuständigen obersten Landesbehörde nachgewiesen wurde.

## 12 Verwendung einer Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen

Eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen kann verwendet werden, sofern mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel am Standort der Anlage in weniger als 20 vom Hundert der Jahresstunden auftreten. Eine Ausbreitungssituation ist durch Windgeschwindigkeitsklasse, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse bestimmt.

Die Windgeschwindigkeiten  $u_a$  in Anemometerhöhe  $h_a$  sind wie folgt zu klassieren:

**Tabelle 18: Klassierung der Windgeschwindigkeiten**

Windgeschwindigkeitsklasse	Windgeschwindigkeit $u_a$ in $\text{ms}^{-1}$	Rechenwert $u_R$ in $\text{ms}^{-1}$
1	< 1,4	1
2	1,4 bis 1,8	1,5
3	1,9 bis 2,3	2
4	2,4 bis 3,8	3
5	3,9 bis 5,4	4,5
6	5,5 bis 6,9	6
7	7,0 bis 8,4	7,5
8	8,5 bis 10,0	9
9	> 10,0	12

Die Windrichtung ist in 36 Sektoren zu je  $10^\circ$  zu klassieren. Der erste Sektor umfasst die Windrichtungen  $6^\circ$  bis  $15^\circ$ , die weiteren Sektoren folgen im Uhrzeigersinn. Bei der Windgeschwindigkeitsklasse 1 ist die Verteilung auf die Windrichtungssektoren wie bei der Windgeschwindigkeitsklasse 2 maßgebend.

Die Fälle mit umlaufenden Winden werden der entsprechenden Ausbreitungs- und Windgeschwindigkeitsklasse zugeordnet; die Verteilung auf die Windrichtungssektoren ist entsprechend der Windrichtungsverteilung in der jeweiligen Windgeschwindigkeitsklasse vorzunehmen.

Die Ausbreitungsklasse ist gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 1 Anhang A (Ausgabe Dezember 2001) zu bestimmen.

Für jede in der Häufigkeitsverteilung mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit größer Null aufgeführte Ausbreitungssituation ist nach dem für die Zeitreihenrechnung angegebenen Verfahren eine zeitunabhängige Ausbreitungsrechnung durchzuführen. Dabei ist als Windgeschwindigkeit  $u_a$  der Rechenwert  $u_R$  zu verwenden. Die Ausbreitungsrechnung für einen Windrichtungssektor von  $10^\circ$  ist in Form von Rechnungen über 5 Windrichtungen im Abstand von jeweils  $2^\circ$  durchzuführen mit arithmetischer Mittelung der Ergebnisse. Für den ersten Sektor sind dies die Windrichtungen  $6^\circ$ ,  $8^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $12^\circ$ ,  $14^\circ$  und entsprechend bei den folgenden Sektoren.

Der Jahresmittelwert von Konzentration oder Deposition ist der Mittelwert der mit den Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichteten Konzentrations- bzw. Depositionswerte, die für die einzelnen Ausbreitungssituationen berechnet werden.

**Anhang 4 Organische Stoffe der Klasse I nach Nummer 5.2.5**

**Tabelle 19: Organische Stoffe der Klasse I nach Nummer 5.2.5**

Stoff	CAS-Nummer
Acetaldehyd	75-07-0
Acetamid	60-35-5
Acrylsäure	79-10-7
Alkylbleiverbindungen	
Ameisensäure	64-18-6
Amino-4-nitrotoluol,2-	99-55-8
Aminoethanol,2-	141-43-5
Anilin	62-53-3
Benzochinon,p-	106-51-4
Benzolsulfonylchlorid	98-09-9
Benzoltricarbonsäure,1,2,4-	528-44-9
Benzoltricarbonsäureanhydrid,1,2,4-	552-30-7
Benzoylchlorid	98-88-4
Bis(3-aminopropyl)-methylamin,N,N-	105-83-9
Bleiacetat (basisch)	1335-32-6
Brommethan	74-83-9
Brompropan,1-	106-94-5
Butanthiol	109-79-5
Butenal,2- (Crotonaldehyd)	123-73-9
Butin-1,4-diol-2	110-65-6
Butylacrylat,n-	141-32-2
Butylamin,iso-	78-81-9
Butylamin,n-	109-73-9
Butylphenol,4-tert-	98-54-4
Butyltoluol	98-51-1
Caprolactam	105-60-2
Chlor-1,3-butadien,2- (Chloropropen)	126-99-8
Chlor-2-methylpropen,3-	563-47-3

Stoff	CAS-Nummer
Chlor-2-nitrobenzol,1-	88-73-3
Chlor-4-nitrobenzol,1-	100-00-5
Chlor-o-toluidin,5-	95-79-4
Chloressigsäure	79-11-8
Chlorethan	75-00-3
Chlorethanol,2-	107-07-3
Chlormethan	74-87-3
Chlorpropen,3-	107-05-1
Cyanacrylsäuremethylester	137-05-3
Cyclohexandicarbonsäureanhydrid,1,2-	85-42-7
Di-(2-ethylhexyl)-phthalat	117-81-7
Di-n-butylzinnchlorid	683-18-1
Diaminobenzidin,3,3'-	91-95-2
Diaminoethan,1,2- (Ethylendiamin)	107-15-3
Dibenzoylperoxid	94-36-0
Dichlorethylen, 1,1-	75-35-4
Dichlormethan	75-09-2
Dichlornitroethan,1,1-	594-72-9
Dichlorphenole	
Dichlorpropan,1,2-	78-87-5
Dichlorpropionsäure,2,2-	75-99-0
Dichlortoluol, 2,4-	95-73-8
Dichlortoluol,a,a-	98-87-3
Diethylamin	109-89-7
Diethylcarbaminsäurechlorid	88-10-8
Diethylentriamin (3-Azapentan-1,5-diamin)	111-40-0
Difluorethen,1,1- (R1132a)	75-38-7
Diglycidylether	2238-07-5
Dihydroxybenzol,1,2- (Brenzcatechin)	120-80-9
Dihydroxybenzol,1,4- (Hydrochinon)	123-31-9
Diisocyanattoluol,2,4-	584-84-9
Diisocyanattoluol,2,6-	91-08-7

<b>Stoff</b>	<b>CAS-Nummer</b>
Dimethylamin	124-40-3
Dimethylamino-N,N',N'-trimethyl-1,2-diaminoethan,N-2-	3030-47-5
Dimethylanilin,N,N-	121-69-7
Dimethylethylamin,1,1-	75-64-9
Dinitronaphthaline (alle Isomere)	27478-34-8
Dioxan,1,4-	123-91-1
Diphenyl (Biphenyl)	92-52-4
Diphenylamin	122-39-4
Diphenylether	101-84-8
Diphenylmethan-2,4'-diisocyanat	5873-54-1
Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat	101-68-8
Essigsäure-(2-ethoxyethyl)-ester	111-15-9
Essigsäureanhydrid	108-24-7
Ethandial (Glyoxal)	107-22-2
Ethanthiol (Ethylmercaptan)	75-08-1
Ethen	74-85-1
Ethylacrylat	140-88-5
Ethylamin	75-04-7
Ethylenglycoldinitrat	628-96-6
Ethylenthioharnstoff	96-45-7
Ethylhexansäure,2-	149-57-5
Formaldehyd	50-00-0
Formamid	75-12-7
Furaldehyd,2- (Furfuraldehyd)	98-01-1
Furanmethanamin,2-	617-89-0
Glutardialdehyd	111-30-8
Glycerintrinitrat	55-63-0
Hexachlor-1,3-butadien,1,1,2,3,4,4-	87-68-3
Hexachlorethan	67-72-1
Hexamethylendiamin	124-09-4
Hexamethylendiisocyanat	822-06-0
Hexanon,2-	591-78-6

Stoff	CAS-Nummer
Isocyanatmethyl-3,5,5-trimethylcyclohexylisocyanat,3-	4098-71-9
Isopropoxy-ethanol,2-	109-59-1
Kampfer	76-22-2
Keten	463-51-4
Kohlenoxidsulfid	463-58-1
Kresole	1319-77-3
Maleinsäureanhydrid	108-31-6
Methanthiol (Methylmercaptan)	74-93-1
Methoxyanilin,4-	104-94-9
Methoxyessigsäure	625-45-6
Methyl-2,4,6-N-tetranitroanilin,N-	479-45-8
Methylacrylat	96-33-3
Methylamin	74-89-5
Methylanilin,N-	100-61-8
Methylenbis(2-methylcyclohexylamin),4',4'-	6864-37-5
Methylisocyanat	624-83-9
Methyljodid	74-88-4
Methylphenylendiamin,2-	823-40-5
Monochloressigsäure, Na-Salz	3926-62-3
Monochloressigsäure-1-methylethylester	105-48-6
Monochloressigsäureethylester	105-39-5
Monochloressigsäuremethylester	96-34-4
Montanwachssäuren, Zn-Salze	73138-49-5
Morpholin	110-91-8
Naphthylamin,1-	134-32-7
Naphthylen-1,5-diisocyanat	3173-72-6
Naphthylendiamin,1,5-	2243-62-1
Natriumtrichloracetat	650-51-1
Nitro-4-aminophenol,2-	119-34-6
Nitro-p-phenylendiamin,2-	5307-14-2
Nitroanilin,2-	88-74-4
Nitroanilin,m-	99-09-2

Stoff	CAS-Nummer
Nitroanilin,p-	100-01-6
Nitrobenzol	98-95-3
Nitrokresole	
Nitrophenole	
Nitropyrene	5522-43-0
Nitrotoluol,3-	99-08-1
Nitrotoluol,4-	99-99-0
Nitrotoluole (alle Isomere)	1321-12-6
Oxalsäure	144-62-7
Pentachlorethan	76-01-7
Pentachlornaphthalin	1321-64-8
Phenol	108-95-2
Phenyl-1-(p-tolyl)-3-dimethylaminopropan,1-	5632-44-0
Phenyl-2-naphthylamin,N-	135-88-6
Phenyl-acetamid,N-	103-84-4
Phenylhydrazin	100-63-0
Phthalonitril	91-15-6
Phthalsäureanhydrid	85-44-9
Piperazin	110-85-0
Prop-2-in-1-ol	107-19-7
Propenal,2- (Acrolein, Acrylaldehyd)	107-02-8
Propylenglycoldinitrat	6423-43-4
Pyridin	110-86-1
Tetrabromethan,1,1,2,2-	79-27-6
Tetrachlorbenzol,1,2,4,5-	95-94-3
Tetrachlorethan,1,1,2,2-	79-34-5
Tetrachlorethylen	127-18-4
Tetrachlormethan	56-23-5
Thioalkohole	
Thioether	
Thioharnstoff	62-56-6
Toluidin,p-	106-49-0

<b>Stoff</b>	<b>CAS-Nummer</b>
Tribrommethan	75-25-2
Trichlorbenzole (alle Isomere)	12002-48-1
Trichloressigsäure	76-03-9
Trichlorethan,1,1,2-	79-00-5
Trichlorethen	79-01-6
Trichlormethan (Chloroform)	67-66-3
Trichlornaphthalin	1321-65-9
Trichlornitromethan	76-06-2
Trichlorphenol,2,4,5-	95-95-4
Trichlorphenole	
Triethylamin	121-44-8
Trikresylphosphat,(ooo,oom,oop,omm,omp,opp)	78-30-8
Tri-N-butylphosphat	126-73-8
Trimethyl-2-cyclohexen-1-on,3,5,5-	78-59-1
Trinitrofluoren-9-on,2,4,7-	129-79-3
Trinitrotoluol,2,4,6- (TNT)	118-96-7
Vinyl-2-pyrrolidon,N-	88-12-0
Vinylacetat	108-05-4
Xylenole (ausgenommen 2,4-Xylenol)	1300-71-6
Xylidin,2,4-	95-68-1

## Anhang 5 Äquivalenzfaktoren für Dioxine und Furane

Für den nach Nr. 5.2.7.2 zu bildenden Summenwert oder für die entsprechenden Anforderungen der Nummern 5.3 oder 5.4 sind die im Abgas ermittelten Konzentrationen der nachstehend genannten Dioxine und Furane mit den angegebenen Äquivalenzfaktoren zu multiplizieren und zu summieren.

**Tabelle 20: Äquivalenzfaktoren für Dioxine und Furane**

Stoff	Äquivalenzfaktor
2,3,7,8 – Tetrachlordibenzodioxin (TCDD)	1
1,2,3,7,8 – Pentachlordibenzodioxin (PeCDD)	0,5
1,2,3,4,7,8 – Hexachlordibenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,7,8,9 – Hexachlordibenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,6,7,8 – Hexachlordibenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,4,6,7,8 – Heptachlordibenzodioxin (HpCDD)	0,01
Octachlordibenzodioxin (OCDD)	0,001
2,3,7,8 – Tetrachlordibenzofuran (TCDF)	0,1
2,3,4,7,8 – Pentachlordibenzofuran (PeCDF)	0,5
1,2,3,7,8 – Pentachlordibenzofuran (PeCDF)	0,05
1,2,3,4,7,8 – Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,7,8,9 – Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,6,7,8 – Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
2,3,4,6,7,8 – Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,4,6,7,8 – Heptachlordibenzofuran (HpCDF)	0,01
1,2,3,4,7,8,9 – Heptachlordibenzofuran (HpCDF)	0,01
Octachlordibenzofuran (OCDF)	0,001

**Anhang 6 VDI-Richtlinien und Normen zur Emissionsmesstechnik**

**Tabelle 21: VDI-Richtlinien und Normen zur Emissionsmesstechnik**

Messobjekt	Verfahren		VDI-Richtlinie		DIN/EN-Norm	
	kontinuierlich	diskontinuierlich.	Richtlinie/ Norm	Ausgabe	Richtlinie/ Norm	Ausgabe
<b>Allgemeine Richtlinien</b>						
Kalibrierung			3950 Bl. 1	Jul. 94		
Messplanung			2448 Bl. 1	Apr. 92		
Durchführung von Emissionsmessungen			4200	Dez. 00		
Anforderungen an Prüfstellen			4220	Sep. 99		
<b>Staub</b>						
Staub (allgemein)		X	2066 Bl. 1	Okt. 75		
Staub	X		2066 Bl. 4	Jan. 89		
	X		2066 Bl. 6	Jan. 89		
Staub (niedrige Konzentrationen)		X	2066 Bl. 7	Aug. 93	EN 13284-1	Nov. 01
Staub (höhere Konzentrationen)		X	2066 Bl. 2	Aug. 93		
Fraktionierende Staubmessung		X	2066 Bl. 5	Nov. 94		
Rußzahl		X	2066 Bl. 8	Sep. 95		
<b>Staubinhaltsstoffe</b>						
Schwermetalle (Probenahme)		X	3868 Bl. 1	Dez. 94		
Schwermetalle (Analytik)		X	2268 Bl. 1	Apr. 87		
		X	2268 Bl. 2	Feb. 90		
		X	2268 Bl. 3	Dez. 88		
		X	2268 Bl. 4	Mai 90		
Quecksilber		X			13211	Jun. 01
Asbest		X	3861 Bl. 2	Sep. 96		

Messobjekt	Verfahren		VDI-Richtlinie		DIN/EN-Norm	
	kontinuierlich	diskontinuierlich	Richtlinie/ Norm	Ausgabe	Richtlinie/ Norm	Ausgabe
<b>Schwefelverbindungen</b>						
Schwefeldioxid		X	2462 Bl. 8	Mrz. 85		
Schwefeltrioxid		X	2462 Bl. 7	Mrz. 85		
Schwefelwasserstoff		X	3486 Bl. 1	Apr. 79		
		X	3486 Bl. 2	Apr. 79		
Schwefelkohlenstoff		X	3487 Bl. 1	Nov. 78		
<b>Stickstoffverbindungen</b>						
Stickstoffmonoxid/-dioxid		X	2456 Bl. 8	Jan. 86		
Basische Stickstoffverbindungen		X	3496 Bl. 1	Apr. 82		
<b>Kohlenmonoxid</b>						
		X	2459 Bl. 1	Dez. 00		
		X	2459 Bl. 7	Feb. 94		
<b>Chlorverbindungen</b>						
Chlorwasserstoff		X			1911-1 1911-2 1911-3	Jul. 98
Chlor		X	3488 Bl. 1	Dez. 79		
		X	3488 Bl. 2	Nov. 80		
<b>Fluorverbindungen</b>						
Fluorwasserstoff		X	2470 Bl. 1	Okt. 75		
<b>Organische Stoffe</b>						
Kohlenwasserstoffe (allgemein)			3481 Bl. 6	Dez. 94		
Kohlenwasserstoffe		X	3481 Bl. 2	Sep. 98		
Kohlenwasserstoffe (FID)	X		3481 Bl. 1	Aug. 75	12619	Sept. 99
	X		3481 Bl. 3	Okt. 95		
Kohlenwasserstoffe (IR)			2460 Bl. 1	Jul. 96		
		X	2460 Bl. 2	Jul. 74		
		X	2460 Bl. 3	Jun. 81		

Messobjekt	Verfahren		VDI-Richtlinie		DIN/EN-Norm	
	kontinuierlich	diskontinuierlich.	Richtlinie/ Norm	Ausgabe	Richtlinie/ Norm	Ausgabe
GC-Bestimmung organischer Verbindungen		X	2457 Bl. 1	Nov. 97	13649 (prEN)	
		X	2457 Bl. 2	Dez. 96		
		X	2457 Bl. 3	Dez. 96		
		X	2457 Bl. 4	Dez. 00		
		X	2457 Bl. 6	Jun. 81		
		X	2457 Bl. 7	Jun. 81		
Aliphatische Aldehyde (C <sub>1</sub> bis C <sub>3</sub> )		X	3862 Bl. 1	Dez. 90		
		X	3862 Bl. 2	Dez. 00		
		X	3862 Bl. 3	Dez. 00		
		X	3862 Bl. 4	Mai 01		
Acrylnitril		X	3863 Bl. 1	Apr. 87		
		X	3863 Bl. 2	Febr. 91		
PAH (allgemein)		X	3873 Bl. 1	Nov. 92		
PAH (anlagenbezogen in der Kohlenstoffindustrie)		X	3467	Mrz. 98		
Vinylchlorid		X	3493 Bl. 1	Nov. 82		
Dioxine und Furane		X			1948-1 1948-2 1948-3	Mai 97
<b>Geruchsstoffe</b>						
		X	3881 Bl. 1	Mai 86		
		X	3881 Bl. 2	Jun. 87		
		X	3881 Bl. 3	Nov. 86		

Anhang 7 S–Werte

Tabelle 22: S–Werte

Stoff	S–Wert
Schwebstaub	0,08
Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Pb	0,0025
Cadmium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Cd	0,00013
Quecksilber und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Hg	0,00013
Chlor	0,09
gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff	0,1
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	0,0018
Kohlenmonoxid	7,5
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als Schwefeldioxid	0,14
Schwefelwasserstoff	0,003
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	0,1
Für Stoffe der Nummer 5.2.2	
• Klasse I	0,005
• Klasse II	0,05
• Klasse III	0,1
Für Stoffe der Nummer 5.2.5	
• Gesamtkohlenstoff	0,1
• Klasse I	0,05
• Klasse II	0,1
Für Stoffe der Nummer 5.2.7	
• Nummer 5.2.7.1.1 Klasse I	0,00005
• Nummer 5.2.7.1.1 Klasse II	0,0005
• Nummer 5.2.7.1.1 Klasse III	0,005