

# Liechtensteinisches Landesgesetzblatt

Jahrgang 2008

Nr. 245

ausgegeben am 7. Oktober 2008

---

## Luftreinhalteverordnung (LRV)

vom 30. September 2008

Aufgrund von Art. 15 Abs. 2, Art. 16 Abs. 1, Art. 19 Abs. 2, Art. 23, 69 und 94 des Umweltschutzgesetzes (USG) vom 29. Mai 2008, LGBl. 2008 Nr. 199<sup>1</sup>, verordnet die Regierung:

### I. Allgemeine Bestimmungen

#### Art. 1

##### *Zweck und Geltungsbereich*

1) Diese Verordnung soll Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen schützen. Sie bezweckt zudem die Reduktion des Ausstosses von Treibhausgasen.

2) Sie regelt:

- a) die vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Anlagen nach Art. 6 Abs. 1 Bst. t des Gesetzes, welche die Luft verunreinigen;
- b) die Anforderungen an Brenn- und Treibstoffe;
- c) die höchstzulässige Belastung der Luft (Immissionsgrenzwerte; Zielwerte);
- d) das Vorgehen für den Fall, dass die Immissionen übermässig sind.

3) Sie dient der Umsetzung der im Anhang 8 aufgeführten EWR-Rechtsvorschriften.

## Art. 2

*Begriffsbestimmungen und Bezeichnungen*

1) Im Sinne dieser Verordnung gelten als:

- a) "stationäre Anlagen":
    - 1. Bauten und andere ortsfeste Einrichtungen;
    - 2. Terrainveränderungen;
    - 3. Geräte und Maschinen;
    - 4. Lüftungsanlagen, welche die Abgase von Fahrzeugen sammeln und als Abluft an die Umwelt abgeben;
  - b) "Fahrzeuge": Motorfahrzeuge, Luftfahrzeuge und Eisenbahnen;
  - c) "Verkehrsanlagen": Strassen, Flugplätze, Geleise und andere Anlagen, bei denen die Abgase von Fahrzeugen nicht gesammelt als Abluft an die Umwelt abgegeben werden;
  - d) "neue Anlagen": auch Anlagen, die umgebaut, erweitert oder instand gestellt werden, wenn:
    - 1. dadurch höhere oder andere Emissionen zu erwarten sind; oder
    - 2. mehr als die Hälfte der Kosten aufgewendet wird, die eine neue Anlage verursachen würde;
  - e) "übermässige Immissionen": Immissionen, die einen oder mehrere Immissionsgrenzwerte nach Anhang 6 oder einen oder mehrere Zielwerte nach Anhang 7 überschreiten. Bestehen für einen Schadstoff keine Immissionsgrenzwerte, so gelten die Immissionen als übermässig, wenn:
    - 1. sie Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften oder ihre Lebensräume gefährden;
    - 2. aufgrund einer Erhebung feststeht, dass sie einen wesentlichen Teil der betroffenen Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden erheblich stören;
    - 3. sie Bauwerke beschädigen; oder
    - 4. sie die Fruchtbarkeit des Bodens, die Vegetation oder die Gewässer beeinträchtigen.
- 2) Im Übrigen finden die Begriffsbestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 1999/13/EG, ergänzend Anwendung.
- 3) Die in dieser Verordnung verwendeten Personenbezeichnungen gelten für Personen männlichen und weiblichen Geschlechts.

## II. Emissionen

### A. Emissionsbegrenzung bei neuen stationären Anlagen

#### Art. 3

##### *Vorsorgliche Emissionsbegrenzung nach den Anhängen 1 bis 3*

1) Neue stationäre Anlagen müssen so ausgerüstet und betrieben werden, dass sie die im Anhang 1 festgelegten Emissionsbegrenzungen einhalten.

2) Für folgende Anlagen gelten ergänzende oder abweichende Anforderungen:

- a) für Anlagen nach Anhang 2: die in diesem Anhang festgelegten Anforderungen;
- b) für Feuerungsanlagen: die Anforderungen nach Anhang 3;
- c) für Feuerungsanlagen nach Art. 22: die aufgrund des Zollvertrages in Liechtenstein anwendbaren Bestimmungen.

#### Art. 4

##### *Vorsorgliche Emissionsbegrenzung durch die Behörde*

Emissionen, für die diese Verordnung keine Emissionsbegrenzung festlegt oder eine bestimmte Begrenzung als nicht anwendbar erklärt, sind vom Amt für Umweltschutz vorsorglich so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

#### Art. 5

##### *Verschärfte Emissionsbegrenzungen durch die Behörde*

1) Ist zu erwarten, dass eine einzelne geplante Anlage übermäßige Immissionen verursachen wird, obwohl die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen eingehalten sind, so verfügt das Amt für Umweltschutz für diese Anlage ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen.

2) Die Emissionsbegrenzungen sind so weit zu ergänzen oder zu verschärfen, dass keine übermäßigen Immissionen verursacht werden.

## Art. 6

*Erfassung und Ableitung von Emissionen*

1) Emissionen sind möglichst nahe am Ort ihrer Entstehung möglichst vollständig zu erfassen und so abzuleiten, dass keine übermässigen Immissionen entstehen.

2) Sie müssen in der Regel durch Kamine oder Abluftkanäle über Dach ausgestossen werden.

3) Für Hochkamine gilt Anhang 5. Kann die erforderliche Kaminbauhöhe  $H$  nicht verwirklicht werden oder beträgt die Rechengrösse  $H_0$  mehr als 100 m, so verschärft das Amt für Umweltschutz ersatzweise die in den Anhängen 1 bis 3 vorgesehenen Emissionsbegrenzungen.

**B. Emissionsbegrenzung bei bestehenden stationären Anlagen**

## Art. 7

*Vorsorgliche Emissionsbegrenzung*

Die Bestimmungen über die vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei neuen stationären Anlagen (Art. 3, 4 und 6) gelten auch für bestehende stationäre Anlagen.

## Art. 8

*Sanierungspflicht*

1) Das Amt für Umweltschutz sorgt dafür, dass bestehende stationäre Anlagen, die den Anforderungen dieser Verordnung nicht entsprechen, saniert werden.

2) Es erlässt die erforderlichen Verfügungen und legt darin die Sanierungsfrist nach Art. 10 fest. Notfalls verfügt es für die Dauer der Sanierung Betriebseinschränkungen oder die Stilllegung der Anlage.

3) Auf die Sanierung kann verzichtet werden, wenn sich der Inhaber verpflichtet, die Anlage innert der Sanierungsfrist stillzulegen.

## Art. 9

*Verschärfte Emissionsbegrenzungen*

1) Steht fest, dass eine einzelne bestehende Anlage übermässige Immissionen verursacht, obwohl sie die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen

einhält, so verfügt das Amt für Umweltschutz für diese Anlage ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen.

2) Die Emissionsbegrenzungen sind so weit zu ergänzen oder zu verschärfen, dass keine übermässigen Immissionen mehr verursacht werden.

3) Die ergänzenden oder verschärften Emissionsbegrenzungen werden durch Sanierungsverfügungen mit einer Sanierungsfrist bis zu höchstens zwei Jahren angeordnet. Notfalls verfügt das Amt für Umweltschutz für die Dauer der Sanierung Betriebseinschränkungen oder die Stilllegung der Anlage.

4) Werden die übermässigen Immissionen durch mehrere Anlagen verursacht, ist der Massnahmenplan nach Art. 66 des Gesetzes anzupassen.

#### Art. 10

##### *Sanierungsfristen*

1) Die ordentliche Sanierungsfrist beträgt zwei Jahre.

2) Kürzere Fristen bis zu höchstens einem Jahr, mindestens aber 30 Tage, werden festgelegt, wenn:

- a) die Sanierung ohne erhebliche Investitionen durchgeführt werden kann;
- b) die Emissionen mehr als das Dreifache des Wertes betragen, der für die vorsorgliche Emissionsbegrenzung gilt; oder
- c) die von der Anlage allein verursachten Immissionen übermässig sind.

3) Längere Fristen bis zu höchstens fünf Jahren können festgelegt werden, wenn:

- a) die Emissionen weniger als das Anderthalbfache des Wertes betragen, der für die vorsorgliche Emissionsbegrenzung gilt, oder die Vorschriften über die Abgasverluste nicht eingehalten werden; und
- b) weder Bst. a noch Bst. c von Abs. 2 erfüllt ist.

#### Art. 11

##### *Erleichterungen*

1) Das Amt für Umweltschutz gewährt dem Inhaber einer Anlage auf Gesuch hin Erleichterungen, wenn eine Sanierung nach den Art. 8 und 10 unverhältnismässig, insbesondere technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar wäre.

2) Als Erleichterung kann das Amt für Umweltschutz in erster Linie längere Fristen einräumen. Genügt die Einräumung längerer Fristen nicht, so legt das Amt für Umweltschutz mildere Emissionsbegrenzungen fest.

### C. Kontrolle von stationären Anlagen

#### Art. 12

##### *Emissionserklärung*

1) Wer eine Anlage betreibt oder errichten will, die Luftverunreinigungen verursacht, muss dem Amt für Umweltschutz auf Verlangen Auskunft erteilen, insbesondere über:

- a) die Art und Menge der Emissionen;
- b) den Ort, die Höhe und den zeitlichen Verlauf des Ausstosses;
- c) weitere Bedingungen des Ausstosses, die für die Beurteilung der Emissionen nötig sind.

2) Die Emissionserklärung kann sich auf Messungen oder Materialbilanzen der eingesetzten Stoffe stützen.

#### Art. 13

##### *Emissionsmessungen und -kontrollen*

1) Das Amt für Umweltschutz überwacht die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen. Es führt selber Emissionsmessungen oder -kontrollen durch oder lässt solche durchführen. Art. 14 Abs. 1 bleibt vorbehalten.

2) Die erste Messung oder Kontrolle soll wenn möglich innert drei, spätestens jedoch innert zwölf Monaten nach der Inbetriebnahme der neuen oder sanierten Anlage erfolgen.

3) Bei Anlagen, aus denen erhebliche Emissionen austreten können, ordnet das Amt für Umweltschutz die kontinuierliche Messung und Aufzeichnung der Emissionen oder einer anderen Betriebsgrösse an, welche die Kontrolle der Emissionen ermöglicht.

4) Das Amt für Umweltschutz führt bei Bedarf weitere Emissionskontrollen oder die Messung weiterer Parameter als in den Anhängen 1 bis 3 vorgesehen durch oder ordnet solche an.

5) Für Emissionsmessungen und Kontrollen finden die massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 1999/13/EG, ergänzend Anwendung.

## Art. 14

*Überwachung der Feuerungsanlagen*

1) Die Feuerungskontrolleure nach Art. 70 des Gesetzes haben jährlich die mit Öl oder Gas betriebenen Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis zu 1 000 Kilowatt zu messen oder zu kontrollieren. Zudem unterstützen sie das Amt für Umweltschutz bei der Kontrolle von Brennstoffen.

2) Das Amt für Umweltschutz hat jährlich die mit Öl oder Gas betriebenen Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 1 000 Kilowatt sowie die mit festen Brennstoffen betriebenen Feuerungsanlagen zu messen oder zu kontrollieren. Für die periodische Messung oder Kontrolle von mit festen Brennstoffen betriebenen Feuerungsanlagen kann das Amt für Umweltschutz grössere Zeitabstände festlegen.

3) Vorbehalten bleiben abweichende Bestimmungen in Anhang 3.

4) Das Amt für Umweltschutz und die Feuerungskontrolleure arbeiten bei den ihnen zugeteilten Aufgaben zusammen.

5) Die Feuerungskontrolleure erstatten dem Amt für Umweltschutz über ihre Kontrolltätigkeit fortlaufend Bericht. Zudem reichen sie dem Amt für Umweltschutz jeweils bis Mitte Januar eine Statistik über die durchgeführten Kontrollen und die Kontrollergebnisse des vorangegangenen Jahres ein.

## Art. 15

*Überwachung der besonderen Anlagen*

1) Das Amt für Umweltschutz hat in der Regel alle drei Jahre die besonderen Anlagen nach Anhang 2 zu messen oder zu kontrollieren.

2) Bei Bedarf ordnet das Amt für Umweltschutz periodische Kontrollen in kürzeren Zeitabständen an.

3) Vorbehalten bleiben abweichende Bestimmungen in Anhang 2.

4) Die massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 1999/13/EG, finden ergänzend Anwendung.

## Art. 16

*Durchführung der Messungen*

1) Die Messungen müssen die für die Beurteilung wichtigen Betriebszustände erfassen. Wenn nötig legt das Amt für Umweltschutz Art und Umfang der Messung sowie die zu erfassenden Betriebszustände fest.

2) Emissionsmessungen sind nach den anerkannten Regeln der Messtechnik durchzuführen. Das Amt für Umweltschutz legt die geeigneten Messverfahren fest. Die massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 1999/13/EG, finden Anwendung.

3) Der Inhaber der zu überprüfenden Anlage muss nach Anweisung des Amtes für Umweltschutz geeignete Messplätze einrichten und zugänglich machen.

4) Die gemessenen und errechneten Werte, die verwendeten Messverfahren und die Betriebsbedingungen der Anlage während der Messungen müssen in einem Messbericht festgehalten werden.

## Art. 17

*Beurteilung der Emissionen*

1) Das Amt für Umweltschutz beurteilt die Emissionen.

2) Die gemessenen Werte sind auf die in Anhang 1 Ziff. 23 festgelegten Bezugsgrössen umzurechnen.

3) Soweit die Anhänge 1 bis 3 nichts anderes bestimmen, sind die nach Abs. 2 errechneten Werte für die Beurteilung über den Zeitraum einer Stunde zu mitteln. Das Amt für Umweltschutz kann in begründeten Fällen andere geeignete Mittelungszeiten festlegen.

4) Bei Abnahme- und Kontrollmessungen gelten die Emissionsbegrenzungen als eingehalten, wenn keiner der nach Abs. 3 bestimmten Mittelwerte den Grenzwert überschreitet.

5) Bei kontinuierlicher Messung der Emissionen gelten die Emissionsgrenzwerte als eingehalten, wenn innerhalb des Kalenderjahres:

- a) keiner der Tagesmittelwerte den Emissionsgrenzwert überschreitet;
- b) 97 % aller Stundenmittelwerte das 1,2-fache des Grenzwertes nicht überschreiten; und
- c) keiner der Stundenmittelwerte das Zweifache des Grenzwertes überschreitet.

6) Die Emissionen während der An- und Abfahrzeiten der Anlage werden unter Berücksichtigung der besonderen Umstände beurteilt.

7) Die massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 1999/13/EG, finden ergänzend Anwendung.

#### Art. 18

##### *Umgehungsleitungen und Betriebsstörungen*

1) Eine Umgehungsleitung zum Schutze von Abgasreinigungsanlagen darf nur mit Zustimmung des Amtes für Umweltschutz verwendet werden.

2) Können durch die Verwendung von Umgehungsleitungen oder bei Betriebsstörungen erhebliche Emissionen auftreten, so legt das Amt für Umweltschutz fest, welche Massnahmen zu treffen sind.

#### D. Emissionen von Fahrzeugen und Verkehrsanlagen

#### Art. 19

##### *Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Fahrzeugen*

Die Emissionen von Fahrzeugen sind nach den Gesetzgebungen über den Strassenverkehr, die Luftfahrt und die Eisenbahnen vorsorglich so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

#### Art. 20

##### *Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Verkehrsanlagen*

Bei Verkehrsanlagen ordnet die zuständige Behörde alle technisch und betrieblich möglichen und wirtschaftlich tragbaren Massnahmen an, mit denen die vom Verkehr verursachten Emissionen begrenzt werden können.

#### Art. 21

##### *Massnahmen gegen übermässige Immissionen aus dem Verkehr*

Steht fest oder ist zu erwarten, dass Fahrzeuge oder Verkehrsanlagen übermässige Immissionen verursachen, ist der Massnahmenplan nach Art. 66 des Gesetzes anzupassen.

## E. Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen

### Art. 22

#### *Voraussetzungen für das Inverkehrbringen*

1) Die folgenden Feuerungsanlagen dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn die aufgrund des Zollvertrages in Liechtenstein anwendbaren Rechtsvorschriften zum Konformitätsnachweis eingehalten sind:

- a) Gebläsebrenner für Heizöl "Extra leicht" oder Gas mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW;
- b) Heizkessel für Gebläsebrenner nach Bst. a, sofern als Wärmeträger Wasser verwendet wird und die Absicherungstemperatur wasserseitig höchstens 110 °C beträgt;
- c) Heizkessel nach Bst. b mit fest zugeordneten Gebläsebrennern (Unit);
- d) Heizkessel und Umlaufwärmeerzeuger mit atmosphärischen Gasbrennern mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW, sofern als Wärmeträger Wasser verwendet wird und die Absicherungstemperatur wasserseitig höchstens 110 °C beträgt;
- e) Heizkessel und Umlaufwärmeerzeuger nach Bst. d mit Ölverdampfungsbrennern für Heizöl "Extra leicht";
- f) direkt befeuerte Gas-Speicherwassererwärmer (Boiler) mit einem Wassergehalt von mehr als 30 Litern und einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW;
- g) Gas-Durchflusswassererwärmer mit einer Feuerungswärmeleistung von 35 kW bis 350 kW;
- h) Feuerungen für Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 2 und 3 mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW, namentlich Heizkessel, Raumheizer, Herde, Speicheröfen, Heizcheminées (Kamineinsätze) und offene Kamine (Cheminées); vom Konformitätsnachweis ausgenommen sind handwerklich hergestellte Feuerungen:
  1. die nach einem anerkannten Berechnungsverfahren, insbesondere dem Kachelofenberechnungsprogramm des Verbands Schweizerischer Hafner- und Plattengeschäfte, gebaut wurden; oder
  2. bei denen mit einem Staubabscheidesystem die Konzentration der Feststoffe im Abgas im Normalbetrieb um mindestens 60 % vermindert wird.

2) Als Inverkehrbringen gilt die entgeltliche oder unentgeltliche Übertragung oder Überlassung der Anlagen. Dem Inverkehrbringen gleichgestellt ist die erste Inbetriebnahme durch den Endbenutzer.

3) Das Amt für Umweltschutz kann die praktische Erprobung von Anlagen ohne Konformitätserklärung in begrenzter Anzahl während einer Dauer von höchstens zwei Jahren zulassen. Anlagen, die nach Ablauf dieser Frist in der vorliegenden Form noch keine Konformitätserklärung haben, müssen wieder ausser Betrieb genommen werden.

## F. Brenn- und Treibstoffe

### Art. 23

#### *Brenn- und Treibstoffe*

Für die Anforderungen an und die Deklaration von Brenn- und Treibstoffen gelten die Bestimmungen nach Anhang 4 sowie die aufgrund des Zollvertrages und des EWR-Abkommens in Liechtenstein anwendbaren Rechtsvorschriften.

### Art. 24

#### *Anlagen für unverbleites Motorenbenzin*

1) Anlagen für unverbleites Motorenbenzin, wie Lager- und Transportbehälter, Tankfahrzeuge und Zapfsäulen, müssen mit der Aufschrift "Bleifrei" deutlich gekennzeichnet sein.

2) Soll für unverbleites Benzin eine Anlage verwendet werden, die vorher Bleibenzin enthielt, so muss der Inhaber die Anlage vorher gründlich reinigen oder durch andere Massnahmen dafür sorgen, dass sie keine übermässigen Bleirückstände enthält.

## G. Verbrennen von Abfällen

### Art. 25

#### *Verbrennen von Abfällen*

1) Abfälle dürfen nur in Anlagen nach Anhang 2 Ziff. 7 verbrannt oder thermisch zersetzt werden; ausgenommen ist die Verbrennung von Abfällen nach Anhang 2 Ziff. 11.

2) Für das Verbrennen von Abfällen ausserhalb von Anlagen gilt Art. 45 des Gesetzes.

### III. Immissionen

#### Art. 26

##### *Ermittlung der Immissionen*

1) Das Amt für Umweltschutz überwacht den Stand und die Entwicklung der Luftverunreinigung; es ermittelt insbesondere das Ausmass der Immissionen.

2) Es führt dazu Erhebungen, Messungen und Ausbreitungsrechnungen durch.

#### Art. 27

##### *Immissionsprognose*

1) Bevor eine stationäre Anlage oder eine Verkehrsanlage, aus der erhebliche Emissionen zu erwarten sind, errichtet oder saniert wird, kann das Amt für Umweltschutz vom Inhaber eine Immissionsprognose verlangen.

2) Die Prognose muss angeben, welche Immissionen in welchen Gebieten, in welchem Umfang und mit welcher Häufigkeit zu erwarten sind.

3) In der Prognose sind die Art und Menge der Emissionen sowie die Ausbreitungsbedingungen und die Berechnungsmethoden anzugeben.

#### Art. 28

##### *Überwachung bei einzelnen Anlagen*

Vom Inhaber einer Anlage, aus der erhebliche Emissionen austreten, kann das Amt für Umweltschutz verlangen, dass er die Immissionen im betroffenen Gebiet messtechnisch überwacht.

## Art. 29

*Beurteilung der Immissionen*

Das Amt für Umweltschutz beurteilt, ob die ermittelten Immissionen übermässig sind (Art. 2 Abs. 1 Bst. e). Es berücksichtigt dabei auch die Kriterien zur Beurteilung von Immissionen nach den massgebenden EWR-Rechtsvorschriften.

**IV. Emissionshöchstmengen**

## Art. 30

*Versauernde, eutrophierende und photochemische Luftschadstoffe*

1) Die Emissionen von Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen sind gegenüber 1990 gesamthaft um mindestens folgende Anteile zu vermindern:

- a) Schwefeldioxid: 27 %;
- b) Stickstoffoxide: 41 %;
- c) flüchtige organische Verbindungen: 45 %.

2) Die Emissionsreduktionen sind bis zum Jahre 2010 zu erreichen.

**V. Übergangs- und Schlussbestimmungen**

## Art. 31

*Zielwerte*

Die Zielwerte nach Anhang 7 sind ab 2012 einzuhalten.

## Art. 32

*Sanierungsfristen*

1) Für Anlagen, die gemäss der Verordnung vom 15. März 2005 über die Abänderung der Verordnung zum Luftreinhaltegesetz, LGBL 2005 Nr. 63, sanierungspflichtig werden, aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aufgrund der bis dahin gültigen Bestimmungen erfüllen, gewährt das Amt für Umweltschutz abweichend von Art. 10 Sanierungs-

fristen von sechs bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Art. 10 Abs. 2 Bst. a und c.

2) Für Anlagen, die aufgrund der Bestimmungen dieser Verordnung sanierungspflichtig werden, welche aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aufgrund der bisherigen Bestimmungen erfüllen, gewährt das Amt für Umweltschutz abweichend von Art. 10 Sanierungsfristen von sechs bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Art. 10 Abs. 2 Bst. a und c.

### Art. 33

#### *Aufhebung bisherigen Rechts*

Es werden aufgehoben:

- a) Verordnung vom 24. August 1987 zum Luftreinhaltegesetz (Luftreinhalteverordnung; LRV), LGBL 1987 Nr. 62;
- b) Verordnung vom 22. November 1988 über die Abänderung der Verordnung zum Luftreinhaltegesetz, LGBL 1988 Nr. 45;
- c) Verordnung vom 28. April 1992 über die Abänderung der Verordnung zum Luftreinhaltegesetz, LGBL 1992 Nr. 54;
- d) Verordnung vom 19. Oktober 1999 über die Abänderung der Verordnung zum Luftreinhaltegesetz, LGBL 1999 Nr. 203;
- e) Verordnung vom 9. Dezember 2003 über die Abänderung der Verordnung zum Luftreinhaltegesetz, LGBL 2003 Nr. 260;
- f) Verordnung vom 15. März 2005 über die Abänderung der Verordnung zum Luftreinhaltegesetz, LGBL 2005 Nr. 63;
- g) Verordnung vom 15. März 2005 über die Delegation von Geschäften nach dem Luftreinhaltegesetz, LGBL 2005 Nr. 64.

### Art. 34

#### *Inkrafttreten*

Diese Verordnung tritt am Tage der Kundmachung in Kraft.

Fürstliche Regierung:  
gez. *Otmar Hasler*  
Fürstlicher Regierungschef

## Anhang 1

(Art. 3 Abs. 1)

### Allgemeine vorsorgliche Emissionsbegrenzungen

#### 1 Geltungsbereich

1) Die Bestimmungen dieses Anhangs gelten für die vorsorgliche Begrenzung der Emissionen von stationären Anlagen.

2) Vorbehalten bleiben die ergänzenden oder abweichenden Bestimmungen:

- a) für die besonderen Anlagen nach Anhang 2;
- b) für die Feuerungsanlagen nach Anhang 3.

#### 2 Begriffe

##### 21 Abgase

Abluft, Rauchgase und andere von Anlagen abgegebene Luftverunreinigungen werden als Abgase bezeichnet.

##### 22 Emissionen

Das Mass der Emissionen wird angegeben als:

a) Konzentration:

Masse der emittierten Stoffe bezogen auf das Volumen des Abgases (z. B. in Milligramm pro Kubikmeter [mg/m<sup>3</sup>]);

b) Massenstrom:

Masse der emittierten Stoffe pro Zeiteinheit (z. B. in Gramm pro Stunde [g/h]);

c) Emissionsfaktor:

Verhältnis der Masse der emittierten Stoffe zur Masse der erzeugten oder verarbeiteten Produkte (z. B. in Kilogramm pro Tonne [kg/t]);

d) Emissionsgrad:

Verhältnis der emittierten Masse eines luftverunreinigenden Stoffes zur Masse dieses Stoffes, welche der Anlage mit den Brenn- und Einsatzstoffen zugeführt wird (in Prozent [% Masse]);

e) Russzahl:

Der durch Abgase erzeugte Grad der Schwärzung auf einem Filterpapier. Die für die Bestimmung der Russzahl (nach Bacharach) zu verwendende Vergleichsskala umfasst 10 Stufen; die Stufen werden mit 0 bis 9 angegeben.

### **23 Bezugsgrösse bei Emissionskonzentrationen**

1) Die als Konzentrationen angegebenen Grenzwerte und die als Bezugsgrössen angegebenen Sauerstoffgehalte beziehen sich auf das Volumen des Abgases im Normzustand (0 °C, 1013 mbar) nach Abzug des Feuchtegehaltes (trocken).

2) Die als Emissionskonzentrationen angegebenen Grenzwerte beziehen sich auf die Abgasmenge, die nicht stärker verdünnt ist, als dies technisch und betrieblich unvermeidlich ist.

3) Wird für eine Anlage in den Anhängen 2 und 3 als Bezugsgrösse ein Volumengehalt an Sauerstoff angegeben, so sind die gemessenen Emissionskonzentrationen jeweils auf diese Bezugsgrösse umzurechnen.

### **24 Feuerungswärmeleistung**

Die Feuerungswärmeleistung bezeichnet die einer Anlage zugeführte Wärmeenergie pro Zeiteinheit. Sie wird errechnet, indem der Brennstoffverbrauch der Anlage mit dem unteren Heizwert des Brennstoffes multipliziert wird.

## **3 Allgemeine Bestimmungen**

### **31 Emissionsbegrenzung**

1) Es gelten folgende Emissionsbegrenzungen:

- a) für Staub: Ziff. 4;
- b) für anorganische, vorwiegend staubförmige Stoffe: Ziff. 5;
- c) für anorganische gas- oder dampfförmige Stoffe: Ziff. 6;
- d) für organische gas-, dampf- oder partikelförmige Stoffe: Ziff. 7;
- e) für krebserzeugende Stoffe: Ziff. 8.

2) Die in Ziff. 5 bis 8 nicht aufgeführten Stoffe werden durch das Amt für Umweltschutz den Stoffklassen zugeordnet, mit denen sie in ihrer Einwirkung auf die Umwelt vergleichbar sind. Dabei sind insbesondere die Abbaubarkeit und Anreicherbarkeit, die Toxizität, die Auswirkungen von

Abbauvorgängen und deren Folgeprodukten sowie die Geruchsintensität zu berücksichtigen.

### **32 Emissionsbegrenzungen, welche von der Anlagegrösse abhängig sind**

1) Sind mehrere Emissionsquellen vorhanden und hängt die Anforderung an die Emissionsbegrenzung von der Grösse einer Anlage (z. B. Leistung oder Massenstrom) ab, so legt das Amt für Umweltschutz fest, welche Emissionsquellen zusammen als eine einzige Anlage gelten.

2) Als eine einzige Anlage sind in der Regel Emissionsquellen zu bezeichnen, die in einem engen räumlichen Zusammenhang stehen und deren Emissionen:

- a) im Wesentlichen die gleichen oder ähnliche Schadstoffe enthalten; oder
- b) mit der gleichen Technik vermindert werden können.

3) Teile einer Anlage, die nur dazu dienen, bei Betriebsausfällen die Leistung anderer Anlageteile zu ersetzen, werden bei der Bestimmung der Anlagegrösse nicht berücksichtigt.

4) Emissionsgrenzwerte, die von einem bestimmten Massenstrom abhängen, gelten nur, wenn:

- a) dieser Massenstrom während mehr als fünf Stunden pro Woche erreicht oder überschritten wird; oder
- b) während einer kürzeren Zeit das Zweifache dieses Massenstroms erreicht oder überschritten wird.

## **4 Staub**

### **41 Grenzwert für den Gesamtstaub**

Beträgt der Massenstrom an Staub 0,20 kg/h oder mehr, so dürfen die staubförmigen Emissionen gesamthaft 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **42 Immissionsbegrenzung für die Inhaltsstoffe des Staubes**

Für die Begrenzung der einzelnen Inhaltsstoffe des Staubes gelten die Anforderungen nach Ziff. 5, 7 und 8.

### **43 Massnahmen bei Aufbereitungs-, Lagerungs-, Umschlags- und Transportvorgängen**

1) Können in gewerblichen oder industriellen Betrieben durch Vorgänge wie Fördern, Zerkleinern, Klassieren oder Abfüllen staubender Güter

erhebliche Staubemissionen entstehen, so müssen die staubhaltigen Abgase erfasst und einer Entstaubungsanlage zugeführt werden.

2) Bei der Lagerung und beim Umschlag staubender Güter im Freien müssen Massnahmen zur Verhinderung von erheblichen Staubemissionen getroffen werden.

3) Beim Transport staubender Güter müssen Transporteinrichtungen verwendet werden, welche die Entstehung erheblicher Staubemissionen verhindern.

4) Können durch den Werkverkehr auf Fahrwegen erhebliche Staubemissionen entstehen, so müssen die Fahrwege staubfrei gehalten werden.

## 5 Anorganische, vorwiegend staubförmige Stoffe

### 51 Grenzwerte

1) Die Emissionskonzentration der in Ziff. 52 aufgeführten Stoffe darf folgende Werte nicht übersteigen:

- |    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
| a) | Stoffe der Klasse 1                        |                       |
|    | bei einem Massenstrom von 1 g/h oder mehr  | 0,2 mg/m <sup>3</sup> |
| b) | Stoffe der Klasse 2                        |                       |
|    | bei einem Massenstrom von 5 g/h oder mehr  | 1 mg/m <sup>3</sup>   |
| c) | Stoffe der Klasse 3                        |                       |
|    | bei einem Massenstrom von 25 g/h oder mehr | 5 mg/m <sup>3</sup>   |

2) Die Grenzwerte gelten für die gesamte Masse eines emittierten Stoffes, einschliesslich der gas- und dampfförmigen Anteile im Abgas.

3) Enthält das Abgas mehrere Stoffe der gleichen Klasse, so gilt der Grenzwert für die Summe dieser Stoffe.

### 52 Tabelle der anorganischen, vorwiegend staubförmigen Stoffe

| Stoff                |  | angegeben als | Klasse |
|----------------------|--|---------------|--------|
| Antimon <sup>1</sup> | und seine Verbindungen                               | Sb            | 3      |
| Arsen <sup>1</sup>   | und seine Verbindungen, ausgenommen Arsenwasserstoff | As            | 2      |
| Blei                 | und seine Verbindungen                               | Pb            | 3      |

|                       |                               |                  |   |
|-----------------------|-------------------------------|------------------|---|
| Chrom <sup>1</sup>    | und seine Verbindungen        | Cr               | 3 |
| Cobalt <sup>1</sup>   | und seine Verbindungen        | Co               | 2 |
| Cyanide <sup>2</sup>  |                               | CN               | 3 |
| Fluoride <sup>2</sup> | soweit staubförmig            | F                | 3 |
| Kupfer                | und seine Verbindungen        | Cu               | 3 |
| Mangan                | und seine Verbindungen        | Mn               | 3 |
| Nickel <sup>1</sup>   | und seine Verbindungen        | Ni               | 2 |
| Palladium             | und seine Verbindungen        | Pd               | 3 |
| Platin                | und seine Verbindungen        | Pt               | 3 |
| Quarzstaub            | soweit kristalliner Feinstaub | SiO <sub>2</sub> | 3 |
| Quecksilber           | und seine Verbindungen        | Hg               | 1 |
| Rhodium               | und seine Verbindungen        | Rh               | 3 |
| Selen                 | und seine Verbindungen        | Se               | 2 |
| Tellur                | und seine Verbindungen        | Te               | 2 |
| Thallium              | und seine Verbindungen        | Tl               | 1 |
| Vanadium              | und seine Verbindungen        | V                | 3 |
| Zinn                  | und seine Verbindungen        | Sn               | 3 |

<sup>1</sup> Soweit nicht als krebserzeugende Verbindung nach Ziff. 8 erfasst.

<sup>2</sup> Soweit leicht löslich.

## 6 Anorganische gas- oder dampfförmige Stoffe

### 61 Grenzwerte

Die Emissionskonzentration eines der in Ziff. 62 aufgeführten Stoffe darf folgende Werte nicht übersteigen:

- a) bei einem Stoff der Klasse 1  
bei einem Massenstrom von 10 g/h oder mehr 1 mg/m<sup>3</sup>
- b) bei einem Stoff der Klasse 2

|    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
|    | bei einem Massenstrom von 50 g/h oder mehr   | 5 mg/m <sup>3</sup>   |
| c) | bei einem Stoff der Klasse 3                 |                       |
|    | bei einem Massenstrom von 300 g/h oder mehr  | 30 mg/m <sup>3</sup>  |
| d) | bei einem Stoff der Klasse 4                 |                       |
|    | bei einem Massenstrom von 2500 g/h oder mehr | 250 mg/m <sup>3</sup> |

## 62 Tabelle der anorganischen gas- oder dampfförmigen Stoffe

| Stoff   | Klasse |
|---|--------|
| Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak   | 3      |
| Arsenwasserstoff  | 1      |
| Brom und seine dampf- und gasförmigen Verbindungen, angegeben als Bromwasserstoff   | 2      |
| Chlor   | 2      |
| Chlorcyan   | 1      |
| Chlorverbindungen, dampf- oder gasförmige anorganische Chlorverbindungen, ausgenommen Chlorcyan und Phosgen, angegeben als Chlorwasserstoff | 3      |
| Cyanwasserstoff   | 2      |
| Fluor und seine dampf- oder gasförmigen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff  | 2      |
| Phosgen   | 1      |
| Phosphorwasserstoff   | 1      |
| Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als Schwefeldioxid  | 4      |
| Schwefelwasserstoff   | 2      |
| Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid   | 4      |

## 7 Organische gas-, dampf- oder partikelförmige Stoffe

### 71 Grenzwerte

1) Die Emissionskonzentration der in Ziff. 72 aufgeführten Stoffe darf folgende Werte nicht übersteigen:

- a) Stoffe der Klasse 1  
bei einem Massenstrom von 0,1 kg/h oder mehr 20 mg/m<sup>3</sup>
- b) Stoffe der Klasse 2  
bei einem Massenstrom von 2,0 kg/h oder mehr 100 mg/m<sup>3</sup>
- c) Stoffe der Klasse 3  
bei einem Massenstrom von 3,0 kg/h oder mehr 150 mg/m<sup>3</sup>

2) Für partikelförmige organische Stoffe der Klassen 2 und 3 gelten abweichend von Abs. 1 die Vorschriften über die Staubbegrenzung nach Ziff. 41.

3) Enthält das Abgas mehrere Stoffe der gleichen Klasse, so gilt der Grenzwert für die Summe dieser Stoffe.

4) Enthält das Abgas Stoffe von verschiedenen Klassen, so darf zusätzlich zu den Anforderungen nach Abs. 1 und 2 die Summe der Stoffe bei einem Massenstrom von insgesamt 3,0 kg/h oder mehr den Grenzwert von 150 mg/m<sup>3</sup> nicht übersteigen.

5) Für Stoffe, bei denen der begründete Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung<sup>2</sup> besteht und die nicht in der Tabelle Ziff. 72 als Stoffe der Klasse 1 klassiert sind, müssen die Emissionen nach Abs. 1 Bst. a begrenzt werden.

6) Für Stoffe, die nach Anhang 1.4 der schweizerischen Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, SR 814.81, zu einem Abbau der Ozon-schicht führen und die nicht in der Tabelle unter Ziff. 72 als Stoffe der Klasse 1 klassiert sind, müssen die Emissionen nach Abs. 1 Bst. a begrenzt werden. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Ziff. 8.

## 72 Tabelle der organischen gas-, dampf- oder partikelförmigen Stoffe

| Stoff                                  | Summenformel                                 | Klasse |
|--|--|--------|
| Acetaldehyd                            | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O              | 1      |
| Aceton                                 | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O              | 3      |
| Acrolein (s. 2-Propenal)               |  |        |
| Acrylsäure                             | C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> | 1      |
| Acrylsäureethylester (s. Ethylacrylat) |  |        |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Acrylsäuremethylester (s. Methylacrylat)           |  |   |
| Alkane, ausgenommen Methan                         |  | 3 |
| Alkene, ausgenommen 1,3-Butadien und Ethen         |  | 3 |
| Alkylalkohole                                      |  | 3 |
| Alkylbleiverbindungen                              |  | 1 |
| Ameisensäure                                       | CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                 | 1 |
| Ameisensäuredimethylamid (s. N,N-Dimethylformamid) |  |   |
| Ameisensäuremethylester (s. Methylformiat)         |  |   |
| Anilin   | C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N                | 1 |
| Benzoesäuremethylester (s. Methylbenzoat)          |  |   |
| Biphenyl   | C <sub>12</sub> H <sub>10</sub>                | 1 |
| Brommethan   | CH <sub>3</sub> Br                             | 1 |
| 2-Butanon  | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O                | 3 |
| 2-Butoxyethanol                                    | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>  | 2 |
| Butylacetate                                       | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>  | 3 |
| Butylglykol (s. 2-Butoxyethanol)                   |  |   |
| Butyraldehyd                                       | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O                | 2 |
| Chloracetaldehyd                                   | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClO              | 1 |
| Chlorbenzol  | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl               | 2 |
| Chloressigsäure                                    | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub> | 1 |
| Chlorethan   | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl               | 1 |
| Chlormethan  | CH <sub>3</sub> Cl                             | 1 |
| Chloroform (s. Trichlormethan)                     |  |   |
| 2-Chloropren                                       |  |   |

|  |          |   |
|--|----------|---|
| 2-Chlorpropan  | C3H7Cl   | 2 |
| Cumol (s. Isopropylbenzol)                             |          |   |
| Cyclohexanon   | C6H10O   | 1 |
| Diacetonalkohol (s. 4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon)     |          |   |
| Dibutylether   | C8H18O   | 3 |
| 1,2-Dichlorbenzol                                      | C6H4Cl2  | 1 |
| 1,1-Dichlorethan                                       | C2H4Cl2  | 2 |
| 1,1-Dichlorethen                                       | C2H2Cl2  | 1 |
| 1,2-Dichlorethen                                       | C2H2Cl2  | 3 |
| Dichlormethan  | CH2Cl2   | 1 |
| Dichlorphenole   | C6H4Cl2O | 1 |
| Diethanolamin (s. 2,2'-Iminodiethanol)                 |          |   |
| Diethylamin  | C4H11N   | 1 |
| Diethylether   | C4H10O   | 3 |
| Di-(2-ethylhexyl)-phthalat                             | C24H38O4 | 2 |
| Diisopropylether                                       | C6H14O   | 3 |
| Diisobutylketon (s. 2,6-Dimethyl-4-heptanon)           |          |   |
| Diisocyanatotoluol (s. 4-Methyl-m-Phenylendiisocyanat) |          |   |
| Dimethylamin   | C2H7N    | 1 |
| Dimethylether  | C2H6O    | 3 |
| N,N-Dimethylformamid                                   | C3H7NO   | 2 |
| 2,6-Dimethyl-4-heptanon                                | C9H18O   | 2 |
| Dioctylphthalat (s. Di-(2-ethylhexyl)-phthalat)        |          |   |

|  |         |   |
|--|---------|---|
| 1,4-Dioxan   | C4H8O2  | 1 |
| Diphenyl (s. Biphenyl)   |         |   |
| Essigester (s. Ethylacetat)  |         |   |
| Essigsäure   | C2H4O2  | 2 |
| Essigsäurebutylester (s. Butylacetat)  |         |   |
| Essigsäureethylester (s. Ethylacetat)  |         |   |
| Essigsäuremethylester (s. Methylacetat)  |         |   |
| Essigsäurevinylester (s. Vinylacetat)  |         |   |
| Ethanol (s. Alkylalkohole)   |         |   |
| Ethen  | C2H4    | 1 |
| Ether (s. Diethylether)  |         |   |
| 2-Ethoxyethanol  | C4H10O2 | 2 |
| Ethylacetat  | C4H8O2  | 3 |
| Ethylacrylat   | C5H8O2  | 1 |
| Ethylamin  | C2H7N   | 1 |
| Ethylbenzol  | C8H10   | 1 |
| Ethylchlorid (s. Chlorethan)   |         |   |
| Ethylenglykol  | C2H6O2  | 3 |
| Ethylenglykolmonobutylether (s. 2-Butoxyethanol)                                   |         |   |
| Ethylenglykolmonoethylether (s. 2-Ethoxyethanol)                                   |         |   |
| Ethylenglykolmonomethylether (s. 2-Methoxyethanol)                                 |         |   |
| Ethylglykol (s. 2-Ethoxyethanol)   |         |   |
| Ethylmethylketon (s. 2-Butanon)  |         |   |
| FCKW, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, vollständig halogeniert, mit bis zu 3 C-Atomen |         | 1 |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Formaldehyd   | CH <sub>2</sub> O                              | 1 |
| 2-Furaldehyd  | C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>   | 1 |
| Furfural, Furfurol, 2-Furylmethanal (s. 2-Furaldehyd)                                       |  |   |
| Furfurylalkohol   | C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>   | 2 |
| Glykol (s. Ethylenglykol)   |  |   |
| Halone, bromhaltige Fluorkohlenwasserstoffe, vollständig halogeniert, mit bis zu 3 C-Atomen |  | 1 |
| HFBKW, bromhaltige Fluorkohlenwasserstoffe, teilweise halogeniert, mit bis zu 3 C-Atomen    |  | 1 |
| HFCKW, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, teilweise halogeniert, mit bis zu 3 C-Atomen           |  | 1 |
| Holzstaub, in atembare Form (ausgenommen Buchen- und Eichenholzstaub)                       |  | 1 |
| 4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon   | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>  | 3 |
| 2,2'-Iminodiethanol   | C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub> | 1 |
| Isobutylmethylketon (s. 4-Methyl-2-pentanon)  |  |   |
| Isopropenylbenzol   | C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>                 | 2 |
| Isopropylbenzol   | C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>                 | 2 |
| Kohlenstoffdisulfid   | CS <sub>2</sub>                                | 2 |
| Kresole   | C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O                | 1 |
| Maleinsäureanhydrid   | C <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O <sub>3</sub>   | 1 |
| Mercaptane (s. Thioalkohole)  |  |   |
| Methacrylsäuremethylester (s. Methylmethacrylat)  |  |   |
| Methanol (s. Alkylalkohole)   |  |   |
| 2-Methoxyethanol  | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>   | 2 |
| Methylacetat  | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>   | 2 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Methylacrylat                                | C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>                | 1 |
| Methylamin                                   | CH <sub>5</sub> N   | 1 |
| Methylbenzoat                                | C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>                | 3 |
| Methylchlorid (s. Chlormethan)               |   |   |
| Methylchloroform (s. 1,1,1-Trichlorethan)    |   |   |
| Methylcyclohexanon                           | C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O                            | 2 |
| Methylenchlorid (s. Dichlormethan)           |   |   |
| Methylethylketon (s. 2-Butanon)              |   |   |
| Methylformiat                                | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>                | 2 |
| Methylglykol (s. 2-Methoxyethanol)           |   |   |
| Methylisobutylketon (s. 4-Methyl-2-pentanon) |   |   |
| Methylmethacrylat                            | C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>                | 2 |
| 4-Methyl-2-pentanon                          | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O                            | 3 |
| 4-Methyl-m-phenylendiisocyanat               | C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 1 |
| N-Methylpyrrolidon                           | C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO                            | 3 |
| Naphthalin                                   | C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>                              | 1 |
| Nitrobenzol                                  | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>               | 1 |
| Nitrokresole                                 | C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>3</sub>               | 1 |
| Nitrophenole                                 | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>3</sub>               | 1 |
| Nitrotoluole, ausser 2-Nitrotoluol           | C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>2</sub>               | 1 |
| Olefinkohlenwasserstoffe (s. Alkene)         |   | 3 |
| Paraffinkohlenwasserstoffe (s. Alkane)       |   | 3 |
| Perchlorethylen (s. Tetrachlorethen)         |   |   |
| Phenol                                       | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O                             | 1 |

Phthalsäure-bis-(2-Ethylhexyl)-Ester (s. Di-(2-Ethylhexyl)-phthalat)

Phthalsäure-Dioctylester (s. Di-(2-Ethylhexyl)-phthalat)

|   |   |   |
|---|---|---|
| Pinene  | C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>               | 3 |
| 2-Propenal  | C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O               | 1 |
| Propionaldehyd  | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O               | 2 |
| Propionsäure  | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>  | 2 |
| Pyridin   | C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N               | 1 |
| Schwefelkohlenstoff (s. Kohlenstoffdisulfid)                |   |   |
| Styrol  | C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>                 | 2 |
| 1,1,2,2-Tetrachlorethan                                     | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> | 1 |
| Tetrachlorethen   | C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>                | 1 |
| Tetrachlorkohlenstoff (s. Tetrachlormethan)                 |   |   |
| Tetrachlormethan  | CCl <sub>4</sub>                              | 1 |
| Tetrahydrofuran   | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O               | 1 |
| Thioalkohole  |   | 1 |
| Thioether   |   | 1 |
| Toluol  | C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>                 | 2 |
| Tolylen-2,4-diisocyanat (s. 4-Methyl-m-phenylendiisocyanat) |   |   |
| 1,1,1-Trichlorethan   | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> | 1 |
| 1,1,2-Trichlorethan   | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> | 1 |
| Trichlorethen   | C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>               | 1 |
| Trichlormethan  | CHCl <sub>3</sub>                             | 1 |

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| Trichlorphenole                   | C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> OCl <sub>3</sub> | 1 |
| Triethylamin                      | C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N               | 1 |
| Trimethylbenzole                  | C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>                 | 2 |
| Vinylacetat                       | C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>   | 1 |
| Xylenole, ausgenommen 2,4-Xylenol | C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O               | 1 |
| 2,4-Xylenol                       | C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O               | 2 |
| Xylole                            | C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>                 | 2 |

## 8 Krebserzeugende Stoffe

### 81 Begriff

Als krebserzeugend gelten Stoffe, die in der Liste der arbeitshygienischen Grenzwerte<sup>3</sup> der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) als krebserzeugend (K) bezeichnet sind.

### 82 Emissionsbegrenzung

1) Die Emissionen von krebserzeugenden Stoffen sind unabhängig vom Risiko der durch sie verursachten krebserzeugenden Belastung so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

2) Die Emissionen der in Ziff. 83 aufgeführten krebserzeugenden Stoffe sind mindestens so weit zu begrenzen, dass die Emissionskonzentrationen die folgenden Werte nicht übersteigen:

- a) Stoffe der Klasse 1  
bei einem Massenstrom von 0,5 g/h oder mehr 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- b) Stoffe der Klasse 2  
bei einem Massenstrom von 5 g/h oder mehr 1 mg/m<sup>3</sup>
- c) Stoffe der Klasse 3  
bei einem Massenstrom von 25 g/h oder mehr 5 mg/m<sup>3</sup>

3) Enthält das Abgas mehrere Stoffe der gleichen Klasse, so gilt die Begrenzung nach Abs. 2 für die Summe dieser Stoffe.

### 83 Tabelle von krebserzeugenden Stoffen

| Stoff   | Summenformel                      | Klasse |
|---|-----------------------------------|--------|
| Acrylnitril   | C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N   | 3      |
| Antimontrioxid (in atembarer Form), angegeben als Sb  | Sb                                | 2      |
| Arsentrioxid und Arsenpentoxid, arsenige Säure und ihre Salze, Arsensäure und ihre Salze (in atembarer Form), angegeben als As  | As                                | 2      |
| Asbest (Chrysotil, Krokydolith, Amosit, Anthophyllit, Aktinolith, Tremolit) als Feinstaub   |                                   | 1      |
| Benzo(a)pyren   | C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>   | 1      |
| Benzol  | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>     | 3      |
| Beryllium und seine Verbindungen in atembarer Form, angegeben als Be  | Be                                | 1      |
| Bromethan   | C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> Br  | 3      |
| Buchenholzstaub in atembarer Form   |                                   | 3      |
| 1,3-Butadien  | C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>     | 3      |
| Cadmium und seine Verbindungen Cadmiumchlorid, Cadmiumoxid, Cadmiumsulfat, Cadmiumsulfid, und andere bioverfügbare Verbindungen (in atembarer Form), angegeben als Cd | Cd                                | 1      |
| 2-Chlor-1,3-butadien  | C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> Cl  | 3      |
| 1-Chlor-2,3-epoxypropan   | C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> ClO | 3      |
| α-Chlortoluol   | C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> Cl  | 3      |
| α-Chlortoluole: Gemische aus -Chlortoluol, α, α-Dichlortoluol, α, α, α-Trichlortoluol und Benzoylchlorid  |                                   | 3      |
| Chrom(VI)verbindungen (in atembarer Form) soweit Calciumchromat, Chrom(III)chromat, Strontiumchromat und Zinkchromat, angegeben als Cr                                | Cr                                | 2      |
| Cobalt (in Form atembarer Stäube oder Aerosole von Cobaltmetall und schwerlöslichen Cobaltsalzen), angegeben als Co   | Co                                | 2      |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Dibenz(a, h)anthracen  | C <sub>22</sub> H <sub>14</sub>                                | 1 |
| 1,2-Dibromethan  | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>                  | 3 |
| 3,3-Dichlorbenzidin  | C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> | 2 |
| 1,4-Dichlorbenzol  | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>                  | 3 |
| 1,2-Dichlorethan   | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>                  | 3 |
| Dieselruss   |  | 3 |
| Diethylsulfat  | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> S                | 2 |
| Dimethylsulfat   | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> S                 | 2 |
| Eichenholzstaub in atembarer Form  |  | 3 |
| Epichlorhydrin (s. 1-Chlor-2,3-epoxypropan)  |  |   |
| 1,2-Epoxypropan  | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O                                | 3 |
| Ethylenimin  | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> N                                | 2 |
| Ethylenoxid  | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O                                | 3 |
| Hydrazin   | H <sub>4</sub> N <sub>2</sub>                                  | 3 |
| 2-Naphthylamin   | C <sub>10</sub> H <sub>9</sub> N                               | 1 |
| Nickel (in Form atembarer Staube oder Aerosole von Nickelmetall, Nickelsulfid und sulfidischen Erzen, Nickeloxid und Nickelcarbonat, Nickeltetracarbonyl), angegeben als Ni | Ni   | 2 |
| 2-Nitrotoluol  | C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>2</sub>                  | 3 |
| o-Toluidin   | C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> N                                | 3 |
| Vinylchlorid   | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl                               | 3 |
| N-Vinyl-2-pyrrolidon   | C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> NO                               | 3 |

## Anhang 2

(Art. 3 Abs. 2 Bst. a)

### Ergänzende und abweichende Emissionsbegrenzungen für besondere Anlagen

#### Inhaltsübersicht

##### 1 Steine und Erden

11 Zementöfen und Kalkklinkeröfen

12 Anlagen zum Brennen von keramischen Erzeugnissen unter Verwendung von Ton

13 Anlagen zur Herstellung von Glas

##### 2 Chemie

21 Anlagen zur Herstellung von Schwefelsäure

22 Claus-Anlagen

23 Anlagen zur Herstellung von Chlor

24 Anlagen zur Herstellung von 1,2-Dichlorethan und Vinylchlorid

25 ...

26 Herstellung und Konfektionierung von Pflanzenschutzmitteln

27 Anlagen zur Herstellung von Russ

28 Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen

##### 3 Mineralölindustrie

31 Raffinerien

32 Grosstankanlagen

33 Anlagen zum Umschlag von Benzin

##### 4 Metalle

41 Giessereien

42 Kupolöfen

43 Aluminiumhütten

- 44 Umschmelzanlagen für Nichteisenmetalle
- 45 Verzinkungsanlagen
- 46 Anlagen zur Herstellung von Blei-Akkumulatoren
- 47 Wärme- und Wärmebehandlungsöfen
- 5 Landwirtschaft und Lebensmittel**
- 51 Tierhaltung
- 52 Räucheranlagen
- 53 Anlagen zur Tierkörper-Verwertung und Kot-Trocknung
- 54 Anlagen zum Trocknen von Grünfutter
- 55 ...
- 56 Kaffee- und Kakao-Röstereien
- 6 Beschichten und Bedrucken**
- 61 Anlagen zum Beschichten und Bedrucken mit organischen Stoffen
- 7 Abfälle**
- 71 Anlagen zum Verbrennen von Siedlungs- und Sonderabfällen
- 72 Anlagen zum Verbrennen von Altholz, Papier- und ähnlichen Abfällen
- 73 Anlagen zum Verbrennen von Sulfid-Ablauge aus der Zellstoffherstellung
- 74 Anlagen zum Verbrennen von biogenen Abfällen und Erzeugnissen der Landwirtschaft
- 8 Weitere Anlagen**
- 81 Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden
- 82 Stationäre Verbrennungsmotoren
- 83 Gasturbinen
- 84 Anlagen zur Herstellung von Spanplatten
- 85 Textilreinigung
- 86 Krematorien
- 87 Anlagen zur Oberflächenbehandlung
- 88 Baustellen
- 89 Arbeitsgeräte mit Verbrennungsmotoren
- 1 Steine und Erden**

## **11 Zementöfen und Kalkklinkeröfen**

### **111 Brennstoffe und Abfälle**

1) Ziff. 81 gilt nicht für Zementöfen.

2) Abfälle dürfen in Zementöfen nur verwertet oder behandelt werden, wenn sie aufgrund ihrer Art, Menge und Zusammensetzung dazu geeignet sind.

### **112 Stickoxide**

Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber auf  $800 \text{ mg/m}^3$ .

### **113 Schwefeloxide**

Die Emissionen von Schwefeloxiden, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen  $500 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

## **12 Anlagen zum Brennen von keramischen Erzeugnissen unter Verwendung von Ton**

### **121 Bezugsgrösse**

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 18 % (% vol).

### **122 Fluorverbindungen**

1) Die Emissionsbegrenzungen für Fluorverbindungen nach Anhang 1 Ziff. 5 und 6 gelten nicht.

2) Die Emissionen von Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff, dürfen  $250 \text{ g/h}$  nicht überschreiten.

### **123 Stickoxide**

Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, bei einem Massenstrom von  $2000 \text{ g/h}$  oder mehr, mindestens aber auf  $150 \text{ mg/m}^3$ .

### **124 Organische Stoffe**

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben und dürfen  $100 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

### 125 Verhältnis zu Ziff. 81

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

## 13 Anlagen zur Herstellung von Glas

### 131 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen mehr als 2 Tonnen Glas pro Jahr produziert werden.

### 132 Bezugsgrösse

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf folgende Sauerstoffgehalte im Abgas:

- |   |              |
|---|--------------|
| a) bei flammenbeheizten Glasschmelzöfen | 8 % (% vol)  |
| b) bei flammenbeheizten Hafenoöfen      | 13 % (% vol) |

### 133 Stickoxide

1) Die Emissionsbegrenzung für Stickoxide nach Anhang 1 Ziff. 6 gilt nicht.

2) Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber so weit, dass sie folgende Werte nicht überschreiten:

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| a) Hohlglas     | 2,5 kg pro Tonne produziertes Glas |
| b) übriges Glas | 6,5 kg pro Tonne produziertes Glas |

### 134 Staub

1) Die Emissionsbegrenzung für Gesamtstaub nach Anhang 1 Ziff. 41 gilt nicht.

2) Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft  $0,4 \text{ kg}$  pro Tonne produziertes Glas nicht überschreiten.

### 135 Schwefeloxide

Die Emissionen von Schwefeloxiden aus dem Rohstoff, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen  $500 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

**136 Verhältnis zu Ziff. 81**

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

**2 Chemie****21 Anlagen zur Herstellung von Schwefelsäure****211 Geltungsbereich**

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen zur Herstellung von Schwefeldioxid, Schwefeltrioxid, Schwefelsäure und Oleum.

**212 Schwefeldioxid**

1) Die Emissionsbegrenzung für Schwefeldioxid nach Anhang 1 Ziff. 6 gilt nicht.

2) Die Emissionen von Schwefeldioxid dürfen 2,6 kg pro Tonne 100-prozentige Schwefelsäure nicht überschreiten.

**213 Schwefeltrioxid**

Die Emissionen von Schwefeltrioxid dürfen bei konstanten Gasbedingungen 60 mg/m<sup>3</sup>, in den übrigen Fällen 120 mg/m<sup>3</sup>, nicht überschreiten.

**22 Claus-Anlagen****221 Schwefel**

Der Schwefel Emissionsgrad darf folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

| Bei Anlagen mit einer Produktionskapazität von | Grenzwert in % (% Masse) |
|--|--------------------------|
| weniger als 20 t/Tag                           | 3,0                      |
| 20-50 t/Tag                                    | 2,0                      |
| mehr als 50 t/Tag                              | 0,5                      |

**222 Schwefelwasserstoff**

1) Die Abgase sind einer Nachverbrennung zuzuführen.

2) Die Emissionen von Schwefelwasserstoff dürfen 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

**23 Anlagen zur Herstellung von Chlor****231 Chlor**

1) Die Emissionen von Chlor dürfen 3 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

2) Bei Anlagen zur Herstellung von Chlor mit vollständiger Verflüssigung dürfen die Emissionen von Chlor 6 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **232 Quecksilber**

Bei der Chloralkali-Elektrolyse nach dem Amalgam-Verfahren dürfen die Emissionen von Quecksilber im Jahresmittel 1,5 g pro Tonne installierte Chlorkapazität nicht überschreiten.

### **24 Anlagen zur Herstellung von 1,2-Dichlorethan und Vinylchlorid**

1) Die Abgase sind einer Abgasreinigung zuzuführen.

2) Die Emissionsbegrenzungen für 1,2-Dichlorethan und Vinylchlorid nach Anhang 1 gelten unabhängig von den dort festgelegten Massenströmen.

### **26 Herstellung und Konfektionierung von Pflanzenschutzmitteln**

1) Wer Pflanzenschutzmittel herstellt oder konfektioniert, muss dies dem Amt für Umweltschutz melden.

2) Das Amt für Umweltschutz legt die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen für Gesamtstaub nach Art. 4 fest; Anhang 1 Ziff. 41 ist nicht anwendbar.

### **27 Anlagen zur Herstellung von Russ**

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **28 Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen**

### **281 Organische Stoffe**

1) Die Emissionen von organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen die Emissionsbegrenzungen nach Ziff. 282 bis 284 nicht überschreiten.

2) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

### **282 Mischen und Formen**

Die Emissionen von organischen Stoffen im Abgas von Misch- und Formgebungsanlagen, in denen Pech, Teer oder sonstige flüchtige Binde-

oder Fließmittel bei erhöhter Temperatur verarbeitet werden, dürfen 100 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **283 Brennen**

1) Die Emissionen von organischen Stoffen im Abgas von Einzelkammeröfen, Kammervbundöfen und Tunnelöfen dürfen 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

2) Die Emissionen von gasförmigen organischen Stoffen im Abgas von Ringöfen für Graphitelektroden, Kohlenstoffelektroden und Kohlenstoffsteine dürfen 200 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **284 Imprägnieren**

Die Emissionen von organischen Stoffen im Abgas von Imprägnieranlagen, in denen Imprägniermittel auf Teerbasis verwendet werden, dürfen 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **285 Verhältnis zu Ziff. 81**

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

## **3 Mineralölindustrie**

### **31 Raffinerien**

#### **311 Begriff und Geltungsbereich**

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen zur Destillation oder Raffination von Erdöl und Erdölerzeugnissen sowie für andere Anlagen zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen.

#### **312 Raffinerief Feuerungen**

##### **312.1 Bezugsgrößen**

1) Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 % (% vol).

2) Für die Anforderungen an die Emissionsbegrenzung der Raffinerief Feuerungen ist die gesamte Feuerungswärmeleistung der Raffinerie massgebend.

##### **312.2 Schwefeloxide**

Die Emissionen von Schwefeloxiden, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen folgende Emissionskonzentrationen nicht überschreiten:

- |    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
| a) | bei einer Feuerungswärmeleistung bis 300 MW          | 350 mg/m <sup>3</sup> |
| b) | bei einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 300 MW | 100 mg/m <sup>3</sup> |

### 312.3 Stickoxide

Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen 300 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### 313 Lagerung

1) Für die Lagerung von Rohölen und Verarbeitungsprodukten, die bei einer Temperatur von 20 °C einen Dampfdruck von mehr als 13 mbar aufweisen, sind Schwimmdachtanks, Festdachtanks mit Schwimmdecke, Festdachtanks mit Anschluss an die Raffineriegasleitung oder gleichwertige Massnahmen vorzusehen. Schwimmdachtanks müssen wirksame Randabdichtungen aufweisen.

2) Festdachtanks müssen eine Zwangsbeatmung aufweisen, und die anfallenden Gase müssen dem Gassammelsystem oder einer Nachverbrennung zugeführt werden, wenn:

- Flüssigkeiten gelagert werden, die unter Lagerungsbedingungen Stoffe der Klasse 1 nach Anhang 1 Ziff. 7 oder Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 8 emittieren können; und
- die zu erwartenden Emissionen die in Anhang 1 angegebenen Massenströme übersteigen.

### 314 Andere Emissionsquellen

1) Austretende organische Gase und Dämpfe sind mit einem Gassammelsystem zu erfassen. Sie sind zu verwerten, einer Gasreinigung zuzuführen, nachzuverbrennen oder abzufackeln. Diese Vorschrift gilt insbesondere für:

- Druckentlastungs- und Entleerungseinrichtungen;
- Prozessanlagen;
- das Regenerieren von Katalysatoren;
- Inspektionen und Reinigungsarbeiten;
- Anfahr- und Abstellvorgänge; sowie

f) das Umfüllen von Roh-, Zwischen- und Fertigprodukten, die bei einer Temperatur von 20 °C einen Dampfdruck von mehr als 13 mbar aufweisen.

2) Entlastungseinrichtungen für den Katastrophen- und Brandfall müssen nicht in ein Gassammelsystem eingeleitet werden.

### 315 Schwefelwasserstoff

1) Gase aus Entschwefelungsanlagen und anderen Quellen sind weiter zu verarbeiten, wenn sie gleichzeitig folgende Voraussetzungen erfüllen:

- |   |              |
|---|--------------|
| a) Volumengehalt an Schwefelwasserstoff | über 0,4 %   |
| b) Massenstrom von Schwefelwasserstoff  | über 2 t/Tag |

2) Die Emissionen von Schwefelwasserstoff in Gasen, die nicht weiterverarbeitet werden, dürfen 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### 316 Prozesswasser und Ballastwasser

1) Bevor Prozesswasser oder überschüssiges Ballastwasser in ein offenes System eingeleitet wird, muss es entgast werden.

2) Die entstehenden Abgase sind durch Wäsche oder Verbrennung zu reinigen.

## 32 Grosstankanlagen

### 321 Begriff und Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziff. gelten für Grosstankanlagen mit einem Fassungsvermögen von mehr als 500 m<sup>3</sup> pro Tank, die zur Lagerung von Produkten mit einem Dampfdruck von mehr als 1 mbar bei einer Temperatur von 20 °C bestimmt sind.

### 322 Lagerung

Für die Lagerung sind Festdachtanks mit Schwimmdecke oder Schwimmdachtanks mit wirksamen Randabdichtungen oder andere gleichwertige Massnahmen zur Emissionsminderung vorzusehen.

### 33 Anlagen zum Umschlag von Benzin

1) Das Befüllen von Tankfahrzeugen, Kesselwagen oder ähnlichen Transportbehältern mit Motorenbenzin oder Flugbenzin muss mittels Untenbefüllung oder anderen gleichwertigen Massnahmen zur Emissionsminderung erfolgen.

2) Für Tankstellen sind die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 und 8 nicht anwendbar.

3) Tankstellen sind so auszurüsten und zu betreiben, dass:

- a) die bei der Belieferung der Tankstelle verdrängten organischen Gase und Dämpfe erfasst und in den Transportbehälter zurückgeführt werden (Gaspendelung); das Gaspendelsystem und die angeschlossenen Anlagen dürfen während des Gaspendelns im Normalbetrieb keine Öffnungen ins Freie aufweisen;
- b) beim Betanken von Fahrzeugen mit genormten Tankeinfüllstutzen<sup>4</sup> höchstens 10 % der in der Verdrängungsluft enthaltenen organischen Stoffe emittiert werden; diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn entsprechende Messresultate einer amtlichen Fachstelle vorliegen und wenn das Gaspendelsystem ordnungsgemäss installiert und betrieben wird.

4) Die Bestimmungen von Abs. 3 Bst. b gelten nicht beim Betanken mit Kleinabgabe-Geräten.

5) Neue Tankstellen sowie Zapfsäulen, die ersetzt werden, sind mit selbstüberwachenden Systemen auszurüsten und zu betreiben. Bei baulichen Änderungen an bestehenden Tankstellen entscheidet das Amt für Umweltschutz, ob selbstüberwachende Systeme einzubauen und zu betreiben sind. Bestehende Tankstellen, die bereits mit selbstüberwachenden Systemen ausgerüstet sind, müssen diese in Betrieb nehmen.

#### **4 Metalle**

#### **41 Giessereien**

#### **411 Amine**

Die bei der Kernherstellung entstehenden Emissionen von Aminen dürfen  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **412 Verhältnis zu Ziff. 81**

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

#### **42 Kupolöfen**

#### **421 Staub**

1) Die Emissionsbegrenzung für Gesamtstaub nach Anhang 1 Ziff. 41 gilt nicht.

2) Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft pro Tonne erschmolzenes Eisen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

| Bei Anlagen mit einer Schmelzleistung von | Grenzwerte |
|---|------------|
| weniger als 4 t/h                         | 150 g/t    |
| 4-8 t/h                                   | 120 g/t    |
| mehr als 8 t/h                            | 90 g/t     |

#### 422 Kohlenmonoxid

Die Emissionen von Kohlenmonoxid im Abgas dürfen bei Heisswindöfen mit nachgeschaltetem eigenbeheiztem Rekuperator 1000 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### 423 Verhältnis zu Ziff. 81

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

#### 43 Aluminiumhütten

##### 431 Fluorverbindungen

1) Die Emissionsbegrenzungen für Fluorverbindungen nach Anhang 1 Ziff. 5 und 6 gelten nicht.

2) Die Emissionen von Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff, dürfen insgesamt 700 g pro Tonne produziertes Aluminium nicht überschreiten.

3) Die Emissionen von gasförmigen Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff, dürfen 250 g pro Tonne produziertes Aluminium nicht überschreiten.

##### 432 Beurteilung der Emissionen

Für den Vergleich mit den Emissionsgrenzwerten werden die gemessenen Emissionen über eine Betriebsperiode von einem Monat gemittelt.

#### 44 Umschmelzanlagen für Nichteisenmetalle

##### 441 Organische Stoffe

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Die Emissionen von organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### 442 Verhältnis zu Ziff. 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

#### 45 Verzinkungsanlagen

##### 451 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

##### 452 Ergänzende Bestimmungen für Feuerverzinkereien

1) Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf eine Abluftmenge von 3000 m<sup>3</sup> je Quadratmeter Zinkbadoberfläche und Stunde.

2) Die Emissionen des Zinkbades sind durch Einhausungen, Hauben, Randabsaugungen oder ähnliche Massnahmen zu mindestens 80 % zu erfassen.

3) Die Emissionen sind nur während der Tauchzeit zu messen. Die Tauchzeit beginnt jeweils beim ersten und endet mit dem letzten Kontakt des Verzinkungsgutes mit dem Verzinkungsbad.

#### 46 Anlagen zur Herstellung von Blei-Akkumulatoren

##### 461 Blei

1) Die Abgase der Anlagen sind zu erfassen und einer Entstaubungsanlage zuzuführen.

2) Die Emissionen von Blei dürfen 1 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

##### 462 Schwefelsäure-Dämpfe

1) Schwefelsäure-Dämpfe, die bei der Formierung auftreten, sind zu erfassen und einer Abgasreinigungsanlage zuzuführen.

2) Die Emissionen von Schwefelsäure, angegeben als H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dürfen 1 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### 463 Verhältnis zu Ziff. 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

## 47 Wärme- und Wärmebehandlungsöfen

### 471 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Wärme- und Wärmebehandlungsöfen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 100 kW, die mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 4 Bst. a bis c beheizt werden.

### 472 Bezugsgrösse

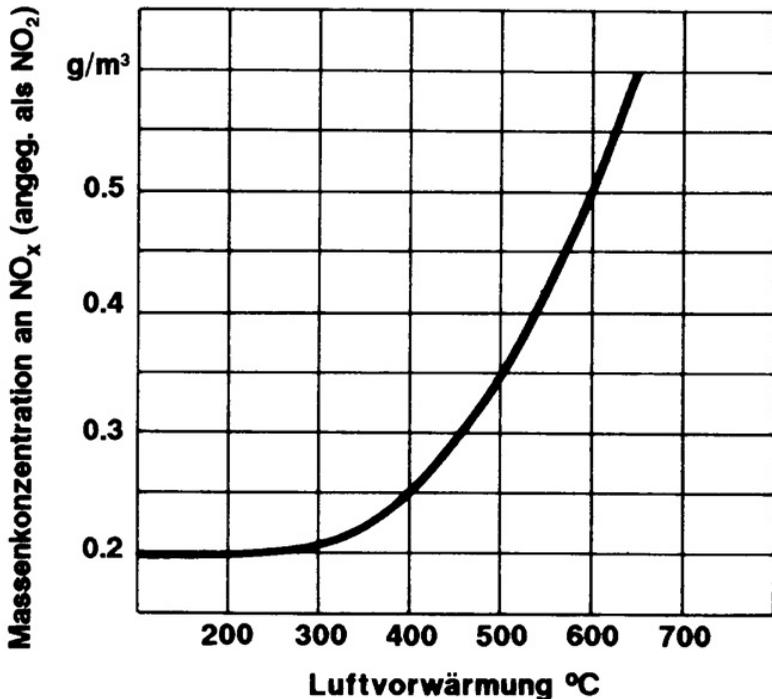
Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 5 % (% vol).

### 473 Stickoxide

Die Emissionen von Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen die Werte nach dem folgenden Diagramm nicht überschreiten.

Diagramm:

**Diagramm:**



## 474 Messungen

Die Emissionen sind bei mindestens 80 % Nennlast und bei der jeweils höchsten Betriebstemperatur zu messen.

## 475 Verhältnis zu Ziff. 81

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

## 5 Landwirtschaft und Lebensmittel

### 51 Tierhaltung

#### 511 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen der bäuerlichen Tierhaltung und der Intensivtierhaltung.

#### 512 Mindestabstand

1) Bei der Errichtung von Anlagen müssen die nach den anerkannten Regeln der Tierhaltung erforderlichen Mindestabstände zu bewohnten Zonen eingehalten werden. Als solche gelten insbesondere die Empfehlungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik.<sup>5</sup>

2) Die Mindestabstände dürfen unterschritten werden, wenn die geruchsintensive Abluft gereinigt wird.

#### 513 Lüftungsanlagen

Die Lüftungsanlagen müssen den anerkannten Regeln der Lüftungstechnik entsprechen. Als solche gelten insbesondere die Empfehlungen der Schweizerischen Stallklima-Norm.<sup>6</sup>

### 52 Räucheranlagen

#### 521 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen zum Räuchern von Fleisch, Wurstwaren und Fischen.

#### 522 Raucherzeugung

Ziff. 81 ist nicht anwendbar.

### 523 Organische Stoffe

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Die Emissionen von organischen Stoffen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben. Sie dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- |    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
| a) | beim Heissröchern<br>bei einem Massenstrom von 50 g/h oder mehr   | 50 mg/m <sup>3</sup>  |
| b) | beim Kalträuchern<br>bei einem Massenstrom von 50 g/h bis 300 g/h | 120 mg/m <sup>3</sup> |
| c) | beim Kalträuchern<br>bei einem Massenstrom von mehr als 300 g/h   | 50 mg/m <sup>3</sup>  |

## 53 Anlagen zur Tierkörper-Verwertung und Kot-Trocknung

### 531 Begriff und Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für:

- Tierkörper-Verwertungsanstalten;
- Einrichtungen, in denen Tierkörper, Tierkörper-Teile und Erzeugnisse tierischer Herkunft zur Verwertung oder Beseitigung in Tierkörper-Verwertungsanstalten gesammelt und gelagert werden;
- Anlagen zum Schmelzen von tierischen Fetten;
- Anlagen zur Herstellung von Gelatine, Hämoglobin sowie von Tierfutterprodukten;
- Anlagen zur Trocknung von Kot.

### 532 Bauliche und betriebliche Anforderungen

1) Prozessanlagen und Lager, bei denen sich Gerüche entwickeln können, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen.

2) Geruchsintensive Abgase sind zu erfassen und einer Abgasreinigungsanlage zuzuführen.

3) Roh- und Zwischenprodukte sind in verschlossenen Behältern zu lagern.

### 533 Verhältnis zu Ziff. 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

## 54 Anlagen zum Trocknen von Grünfütter

## 541 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen Gras, Maispflanzen und ähnliche Grünfütter sowie Trester, Kartoffeln und Zuckerrübenschnitzel getrocknet werden.

## 542 Staub

Die staubförmigen Emissionen sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber auf  $150 \text{ mg/m}^3$ .

## 543 Verhältnis zu Ziff. 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

## 56 Kaffee- und Kakao-Röstereien

### 561 Organische Stoffe

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben. Sie dürfen bei Anlagen mit einer Röstleistung von mehr als 100 kg Rohprodukt pro Stunde folgende Werte nicht überschreiten:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| a) bei Anlagen mit einer Röstleistung bis 750 kg/h          | 150 $\text{mg/m}^3$ |
| b) bei Anlagen mit einer Röstleistung von mehr als 750 kg/h | 50 $\text{mg/m}^3$  |

### 562 Verhältnis zu Ziff. 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

## 6 Beschichten und Bedrucken

### 61 Anlagen zum Beschichten und Bedrucken mit organischen Stoffen

#### 611 Geltungsbereich

1) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für:

- a) Anlagen zum Beschichten und Bedrucken von Oberflächen mit organischen Stoffen wie Farben, Lacke oder Kunststoffe;

b) Anlagen zum Imprägnieren.

2) Sie gelten sowohl für die Applikations- und Abdunstzone als auch für die zugehörigen Trocknungs- und Einbrennanlagen.

### 612 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft folgende Werte nicht überschreiten:

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| a) beim Spritzlackieren | 5 mg/m <sup>3</sup>  |
| b) beim Pulverlackieren | 15 mg/m <sup>3</sup> |

### 613 Lösemittel-Emissionen

1) Für die gas- und dampfförmigen organischen Emissionen von Stoffen der Klassen 2 und 3 nach Anhang 1 Ziff. 72 gelten die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 71 nicht.

2) Diese Emissionen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben und dürfen bei einem Massenstrom von 3 kg/h oder mehr gesamthaft 150 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

3) Werden Farben verwendet, die als Lösemittel neben Wasser ausschliesslich Ethanol bis zu 15 % (% Masse) enthalten, so dürfen die Emissionen von Ethanol bei einem Massenstrom von 3 kg/h oder mehr 300 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### 614 Abgase von Trocknungs- und Einbrennanlagen

1) Für Trocknungs- und für Einbrennanlagen, in denen bei Temperaturen von mehr als 120 °C getrocknet oder eingebrannt wird, gelten die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 nicht.

2) Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben und dürfen bei einem Massenstrom von mehr als 250 g/h folgende Werte nicht überschreiten:

- |                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| a) für Rollenoffset-Druckanlagen | 20 mg/m <sup>3</sup> |
| b) für alle übrigen Anlagen      | 50 mg/m <sup>3</sup> |

### 615 Verhältnis zu Ziff. 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

## 7 Abfälle

### 71 Anlagen zum Verbrennen von Siedlungs- und Sonderabfällen

#### 711 Geltungsbereich und Begriffe

1) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen Siedlungs- oder Sonderabfälle verbrannt oder thermisch zersetzt werden. Ausgenommen sind die Anlagen zum Verbrennen von Altholz, Papier- und ähnlichen Abfällen (Ziff. 72), von Sulfit-Ablauge aus der Zellstoffherstellung (Ziff. 73) sowie Zementöfen (Ziff. 11).

2) Siedlungsabfälle sind die aus Haushalten stammenden Abfälle sowie andere Abfälle vergleichbarer Zusammensetzung. Dazu gehören insbesondere:

- a) Gartenabfälle;
- b) Marktabfälle;
- c) Strassenkehricht;
- d) Büroabfälle, Verpackungen und Küchenabfälle aus dem Gastgewerbe;
- e) aufbereitete Siedlungsabfälle;
- f) Tierkörper und Fleischabfälle;
- g) Schlamm aus kommunalen Abwasserreinigungsanlagen;
- h) Abfallgase nach Anhang 4 Ziff. 41 Abs. 2;
- i) Abfälle nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 2 Bst. b.

3) Sonderabfälle sind Abfälle, die im Abfallverzeichnis, das nach Art. 2 der schweizerischen Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA), SR 814.610, erlassen wurde, als Sonderabfälle bezeichnet sind.

#### 712 Verhältnis zu Anhang 1

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Soweit Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 gültig sind, gelten sie unabhängig von den dort festgelegten Massenströmen.

#### 713 Bezugsgrösse und Beurteilung der Emissionen

1) Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf folgende Sauerstoffgehalte im Abgas:

- a) bei Anlagen zum Verbrennen von flüssigen Abfällen 3 % (% vol)

- |    |   |              |
|----|---|--------------|
| b) | bei Anlagen zum Verbrennen von Abfallgasen allein oder zusammen mit flüssigen Abfällen                      | 3 % (% vol)  |
| c) | bei Anlagen zum Verbrennen von festen Abfällen allein oder zusammen mit flüssigen Abfällen oder Abfallgasen | 11 % (% vol) |

2) Für die Beurteilung der Emissionen sind die ermittelten Werte über eine Betriebsperiode von mehreren Stunden zu mitteln.

### 714 Emissionsgrenzwerte

1) Die Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- |    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
| a) | Staub  | 10 mg/m <sup>3</sup>  |
| b) | Blei und Zink sowie deren Verbindungen, angegeben als Metalle, als Summe   | 1 mg/m <sup>3</sup>   |
| c) | Quecksilber und Cadmium und deren Verbindungen, angegeben als Metalle, je  | 0,1 mg/m <sup>3</sup> |
| d) | Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid  | 50 mg/m <sup>3</sup>  |
| e) | Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, bei einem Massenstrom von 2,5 kg/h und mehr | 80 mg/m <sup>3</sup>  |
| f) | Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff  | 20 mg/m <sup>3</sup>  |
| g) | Gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff  | 2 mg/m <sup>3</sup>   |
| h) | Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak  | 5 mg/m <sup>3</sup>   |
| i) | Gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff  | 20 mg/m <sup>3</sup>  |
| k) | Kohlenmonoxid  | 50 mg/m <sup>3</sup>  |
| l) | Dioxine und Furane, angegeben als Summenwert der Toxizitätsäquivalente nach EN 1948-1 <sup>7</sup>                               | 0,1 ng/m <sup>3</sup> |

2) Für Anlagen mit einem Gehalt an Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, von 1000 mg/m<sup>3</sup> oder mehr im Rohgas, kann das Amt für Umweltschutz abweichend von Abs. 1 Bst. h einen milderen Emissionsgrenzwert für Ammoniak und Ammoniumverbindungen festlegen.

### 716 Überwachung

1) Es sind kontinuierlich zu messen und aufzuzeichnen:

- a) die Temperatur der Abgase im Bereich der Ausbrandzone sowie im Kamin;
- b) der Sauerstoffgehalt der Abgase nach dem Austritt aus der Ausbrandzone;
- c) der Kohlenmonoxidgehalt der Abgase.

2) Der Betrieb der Abgasreinigungsanlage muss durch Messung einer Emissionsgrösse oder einer geeigneten Betriebsgrösse, wie Abgastemperatur, Druckabfall oder Wasserdurchsatz des Rauchgaswäschers, kontinuierlich überwacht werden.

### **717 Lagerung**

Geruchsintensive Abfälle und Abfälle, die gefährliche Dämpfe entwickeln, sind in geschlossenen Bunkern, Räumen oder Tankanlagen zu lagern. Die Abluft ist abzusaugen und zu reinigen.

### **718 Verbot der Abfallverbrennung in Kleinanlagen**

1) Siedlungs- und Sonderabfälle dürfen nicht in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 350 kW verbrannt werden.

2) Das Verbot gilt nicht für Sonderabfälle aus Krankenhäusern, die aufgrund ihrer Zusammensetzung nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden können.

### **719 Verbrennung besonders umweltgefährdender Abfälle**

1) Bevor der Inhaber einer Anlage Abfälle verbrennt, bei denen die Emissionen besonders umweltgefährdend sein können, muss er durch Vorversuche mit geringen Mengen die zu erwartenden Emissionen ermitteln und das Ergebnis dem Amt für Umweltschutz mitteilen.

2) Als besonders umweltgefährdend gelten Emissionen, die gleichzeitig hochtoxisch und schwer abbaubar sind, wie polyhalogenierte aromatische Kohlenwasserstoffe.

### **72 Anlagen zum Verbrennen von Altholz, Papier- und ähnlichen Abfällen**

#### **721 Geltungsbereich**

1) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen Abfälle aus folgenden Arten von Stoffen allein oder zusammen mit Holzbrennstoffen nach Anhang 4 verbrannt oder thermisch zersetzt werden:

- a) Altholz nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 2 Bst. a;
- b) Papier und Karton;
- c) andere Abfälle, bei deren Verbrennung ähnliche Emissionen auftreten wie bei Abfällen nach Bst. a und b.

2) Werden solche Abfälle zusammen mit Abfällen nach Ziff. 711 verbrannt, so gelten die Bestimmungen von Ziff. 71.

3) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten nicht für Zementöfen (Ziff. 11).

### **722 Bezugsgrösse**

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 11 % (% vol).

### **723 Staub**

Die staubförmigen Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| a) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 10 MW:  | 20 mg/m <sup>3</sup> |
| b) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 10 MW: | 10 mg/m <sup>3</sup> |

### **724 Blei und Zink**

Die Emissionen von Blei und Zink dürfen zusammen 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **725 Organische Stoffe**

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Die Emissionen von gasförmigen organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **726 Kohlenmonoxid und Stickoxide**

1) Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen 250 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

2) Bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 10 MW dürfen die Emissionen von Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, 150 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **727 Verbrennungsregelung**

Die Anlage muss mit einer automatischen Regelung für die Feuerungs-führung betrieben werden.

### **728 Verbot der Abfallverbrennung in Kleinanlagen**

Abfälle nach Ziff. 721 dürfen nicht in Anlagen mit einer Feuerungswär-meleistung von weniger als 350 kW verbrannt werden.

### **73 Anlagen zum Verbrennen von Sulfid-Ablauge aus der Zellstoffherstel-lung**

#### **731 Schwefeloxide**

1) Die Emissionsbegrenzung für Schwefeloxide nach Anhang 1 Ziff. 6 gilt nicht.

2) Die Emissionen von Schwefeloxiden, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen 4,0 kg pro Tonne verbrannter Ablauge nicht überschreiten.

#### **732 Beurteilung der Emissionen**

Für den Vergleich mit den Emissionsgrenzwerten werden die gemes-senen Emissionen über eine Betriebsperiode von 24 Stunden gemittelt.

### **74 Anlagen zum Verbrennen von biogenen Abfällen und Erzeugnissen der Landwirtschaft**

#### **741 Geltungsbereich**

1) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen feste biogene Abfälle und Erzeugnisse der Landwirtschaft allein oder zusammen mit Holzbrennstoffen nach Anhang 4 verbrannt oder thermisch zersetzt werden. Hofdünger sowie andere geruchsintensive Abfälle und Erzeugnisse dürfen in solchen Anlagen weder verbrannt noch thermisch zersetzt werden.

2) Werden solche Abfälle und Erzeugnisse zusammen mit Abfällen nach Ziff. 711 oder 721 verbrannt, so gelten die Bestimmungen von Ziff. 71 oder Ziff. 72.

3) Werden solche Abfälle und Erzeugnisse zusammen mit anderen Brennstoffen nach Anhang 4 verbrannt, gilt der Mischgrenzwert nach Anhang 3 Ziff. 82.

4) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten nicht für Zementöfen (Ziff. 11).

#### **742 Emissionsgrenzwerte**

Die Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

|   |                   | Feuerungswärmeleistung |                        |            |
|---|-------------------|------------------------|------------------------|------------|
|   |                   | bis 1 MW               | über 1 MW<br>bis 10 MW | über 10 MW |
| - Bezugsgrösse:   |                   |                        |                        |            |
| Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von                            | % vol             | 13                     | 11                     | 11         |
| - Feststoffe insgesamt:   | mg/m <sup>3</sup> | 20                     | 20                     | 10         |
| - Kohlenmonoxid (CO)  | mg/m <sup>3</sup> | 500                    | 250                    | 150        |
| - Stickoxide (NO <sub>x</sub> ), angegeben als Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> | 250                    | 250                    | 150        |

<sup>1</sup> Bei einem Massenstrom von 2500 g/h oder mehr

### 743 Verbot der Verbrennung in Kleinanlagen

Feste biogene Abfälle und Erzeugnisse der Landwirtschaft nach Ziff. 741 dürfen nicht in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 70 kW verbrannt werden.

### 8 Weitere Anlagen

#### 81 Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden

1) Es dürfen nur Brennstoffe nach Anhang 4 verwendet werden.

2) Für die Emissionen von Schwefeloxiden aus dem Brennstoff gilt Anhang 1 Ziff. 6 nicht. Wird Kohle oder Heizöl "Mittel" oder "Schwer" verwendet, so müssen die Emissionen von Schwefeloxiden, angegeben als Schwefeldioxid, so weit begrenzt werden, dass sie nicht höher sind als die ungeminderten Emissionen bei der Verwendung einer Brennstoffqualität mit einem Schwefelgehalt von 1,0 % (% Masse).

3) Für die Emissionen von Schwefeloxiden aus den behandelten Gütern gilt Anhang 1 Ziff. 6.

### 82 Stationäre Verbrennungsmotoren

#### 821 Bezugsgrösse

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 5 % (% vol).

### 822 Brenn- und Treibstoffe

Stationäre Verbrennungsmotoren dürfen nur mit Brenn- und Treibstoffen nach Anhang 4 betrieben werden.

### 823 Feststoffe

Die staubförmigen Emissionen dürfen 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### 824 Stickoxide und Kohlenmonoxid

1) Die Emissionen von stationären Verbrennungsmotoren mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 100 kW dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

- |    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
| a) | Kohlenmonoxid  | 650 mg/m <sup>3</sup> |
| b) | Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid:   |                       |
|    | 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 41 Bst. d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 % mit diesen Stoffen betrieben wird | 400 mg/m <sup>3</sup> |
|    | 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen   | 80 mg/m <sup>3</sup>  |

2) Die Emissionen von stationären Verbrennungsmotoren mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 100 kW dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

- |    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
| a) | Kohlenmonoxid  | 650 mg/m <sup>3</sup> |
| b) | Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid:   |                       |
|    | 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 41 Bst. d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 % mit diesen Stoffen betrieben wird | 400 mg/m <sup>3</sup> |
|    | 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen   | 120 mg/m <sup>3</sup> |

3) Für Verbrennungsmotoren von Notstromgruppen, die während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden, legt das Amt für Umweltschutz die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Art. 4 fest; Abs. 1 und Anhang 1 gelten nicht.

### 825 Prüfstände

Für Prüfstände, auf denen Verbrennungsmotoren getestet werden, legt das Amt für Umweltschutz die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Art. 4 fest; Anhang 1 und Anhang 2 Ziff. 821 bis 824 gelten nicht.

### 83 Gasturbinen

#### 831 Bezugsgrösse

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf den Betrieb mit Nennleistung und einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 15 % (% vol).

#### 832 Brennstoffe

Gasturbinen dürfen nur mit Brennstoffen nach Anhang 4 betrieben werden.

#### 833 Russzahl

Die Emissionen von Russ dürfen folgende Russzahlen (Anh. 1 Ziff. 22) nicht überschreiten:

- |    |   |            |
|----|---|------------|
| a) | bei einer Feuerungswärmeleistung bis 20 MW  | Russzahl 4 |
| b) | bei einer Feuerungswärmeleistung über 20 MW | Russzahl 2 |

#### 834 Kohlenmonoxid

Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

- |    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
| a) | bei einer Feuerungswärmeleistung bis 40 MW  | 240 mg/m <sup>3</sup> |
| b) | bei einer Feuerungswärmeleistung über 40 MW | 120 mg/m <sup>3</sup> |

#### 835 Schwefeloxyde

Die Emissionen von Schwefeloxyden, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen bei einem Massenstrom von 2,5 kg/h oder mehr 120 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### 836 Stickoxide

Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

- |    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
| a) | bei einer Feuerungswärmeleistung bis 40 MW:  |                       |
|    | 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 41 Bst. d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 % mit diesen Stoffen betrieben wird | 150 mg/m <sup>3</sup> |

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen                   | 120 mg/m <sup>3</sup> |
| b) bei einer Feuerungswärmeleistung über 40 MW:            |                       |
| 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 41 | 50 mg/m <sup>3</sup>  |
| 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen                   | 120 mg/m <sup>3</sup> |

### 837 Prüfstände und Notstromgruppen

1) Für Prüfstände, auf denen Gasturbinen getestet werden, legt das Amt für Umweltschutz die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Art. 4 fest; Anhang 1 und Anhang 2 Ziff. 831 bis 836 gelten nicht.

2) Für Gasturbinen von Notstromgruppen, die während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden, legt das Amt für Umweltschutz die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Art. 4 fest; Anhang 1 und Anhang 2 Ziff. 833, 834 und 836 gelten nicht.

### 84 Anlagen zur Herstellung von Spanplatten

#### 841 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen Spanplatten im Trockenprozess hergestellt werden.

#### 842 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- |                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| a) im Abgas von Spänetrocknern     | 50 mg/m <sup>3</sup> |
| b) in Abgasen von Schleifmaschinen | 10 mg/m <sup>3</sup> |

#### 843 Organische Stoffe

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen werden, gemessen bei einer Temperatur von 150 °C, als Gesamtkohlenstoff angegeben.

3) Diese Emissionen sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber auf 350 g pro Tonne Holzeinsatz (absolut trocken).

#### 844 Verhältnis zu Ziff. 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziff. 81.

### **85 Textilreinigung**

1) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Textilreinigungsanlagen, die mit halogenierten Kohlenwasserstoffen betrieben werden.

2) Die Beladetüre einer Textil-Reinigungsmaschine muss durch eine automatische Sicherung so lange verriegelt bleiben, bis die Konzentration an gas- und dampfförmigen organischen Stoffen in der Maschinenluft 2 g/m<sup>3</sup> unterschreitet.

3) Die für die Verriegelung massgebende Konzentration nach Abs. 2 muss im Innern der Maschine im Bereich der Beladetüre kontinuierlich messtechnisch überwacht werden.

4) Das Reinigungsgut muss vor der Entnahme aus der Maschine eine Temperatur von mindestens 35 °C aufweisen.

5) Wird Maschinenabluft abgesaugt, so muss diese mit einem Aktivkohlefilter oder gleichwertigen Massnahmen gereinigt werden.

6) Die Raumluft muss so abgesaugt werden, dass in den Betriebsräumen stets ein Unterdruck herrscht.

### **86 Krematorien**

#### **861 Organische Stoffe**

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

2) Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### **862 Kohlenmonoxid**

Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **87 Anlagen zur Oberflächenbehandlung**

1) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen die Oberfläche von Gegenständen und Erzeugnissen aus Metall, Glas, Keramik, Kunststoff, Gummi oder anderen Stoffen mit halogenierten organischen Stoffen behandelt werden, die bei einem Druck von 1013 mbar einen Siedepunkt von weniger als 150 °C aufweisen.

2) Anlagen zur Oberflächenbehandlung sind wie folgt auszurüsten und zu betreiben:

- a) Die Gegenstände und Erzeugnisse müssen in einem Gehäuse behandelt werden, das mit Ausnahme der Öffnungen, die der Absaugung von Abgasen dienen, geschlossen sind.
- b) Durch eine automatische Verriegelung ist sicherzustellen, dass die Gegenstände oder Erzeugnisse erst entnommen werden können, wenn die Konzentration von halogenierten organischen Stoffen von  $1 \text{ g/m}^3$  im Entnahmebereich erreicht oder unterschritten ist.
- c) Abgesaugte Abgase müssen in einem Abscheider gereinigt werden. Dabei dürfen die Emissionen von halogenierten organischen Stoffen nach Anhang 1 Ziff. 72 einen Massenstrom von  $100 \text{ g/h}$  und die Emissionen von halogenierten Kohlenwasserstoffen nach Anhang 1 Ziff. 83 einen Massenstrom von  $25 \text{ g/h}$  nicht überschreiten. Die Emissionsbegrenzungen von Anhang 1 Ziff. 7 und 8 gelten nicht.
- d) Werden halogenierte organische Stoffe in die Anlage eingefüllt oder aus der Anlage entnommen, so müssen die Emissionen mit einer Gaspendingung oder durch gleichwertige Massnahmen vermindert werden.

3) Können bei einer Anlage die Anforderungen nach Abs. 2 Bst. a und b nicht eingehalten werden, weil die behandelten Gegenstände und Erzeugnisse sperrig sind, so müssen die Emissionen durch Massnahmen wie Kapselung, Abdichtung, Abscheidung aus der Anlagenabluft, Luftschleusen oder Absaugung so weit vermindert werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

## 88 Baustellen

1) Die Emissionen von Baustellen sind insbesondere durch Emissionsbegrenzungen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie durch geeignete Betriebsabläufe so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Insbesondere gelten die Bestimmungen der Baustellen-Emissionsbegrenzungs-Verordnung.

2) Die Emissionsgrenzwerte nach Anhang 1 gelten nicht für Baumaschinen und Baustellen.

## 89 Arbeitsgeräte mit Verbrennungsmotoren

1) Die Emissionen von Arbeitsgeräten wie Kettensägen und Rasenmäher sind insbesondere durch motortechnische Massnahmen, den Einsatz geeigneter Treibstoffe und Massnahmen zur Abgasbehandlung so weit zu

begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

- 2) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 gelten nicht.

## Anhang 3

(Art. 3 Abs. 2 Bst. b)

### Ergänzende und abweichende Emissionsbegrenzungen für Feuerungsanlagen

#### 1 Geltungsbereich

1) Die Bestimmungen dieses Anhangs gelten für Feuerungsanlagen, die folgenden Zwecken dienen:

- a) Raumheizung;
- b) Erzeugung von Prozesswärme;
- c) Erzeugung von Warm- oder Heisswasser;
- d) Dampferzeugung.

2) Sie gelten nicht für Feuerungsanlagen, in denen Güter durch die unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden.

#### 2 Allgemeine Bestimmungen

##### 21 Brennstoffe

In Feuerungsanlagen nach Ziff. 1 dürfen nur Brennstoffe nach Anhang 4 verbrannt werden.

##### 22 Feuerungskontrolle

Folgende Feuerungen müssen nicht nach Art. 14 periodisch gemessen werden:

- a) Feuerungen, die im Kalenderjahr weniger als 100 Stunden betrieben werden;
- b) Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 12 kW, die ausschliesslich zur Heizung von Einzelräumen dienen;
- c) Kohlefeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW;
- d) Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW, sofern sie ausschliesslich mit reinem, naturbelassenem Holz nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a oder b betrieben werden.

##### 23 Messung und Beurteilung der Emissionen

1) Die Emissionen sind bei jeder Einzelfeuerung im stationären Zustand in denjenigen Lastbereichen zu messen, welche für die Beurteilung wichtig sind. In der Regel sind dies mindestens der oberste und der unterste Lastpunkt, in welchen die Anlage unter üblichen Betriebsbedingungen betrieben wird.

2) Für Anlagen, die mit Russblasen oder ähnlichen Reinigungsprozessen betrieben werden, sind die Staubemissionen über eine halbe Stunde zu messen und zu beurteilen. Die Messung muss die Reinigungsphase einschliessen.

### **3 Besondere Vorschriften für Feuerungsanlagen mit mehreren Einzelfeuerungen**

1) Bilden mehrere Einzelfeuerungen zusammen eine betriebliche Einheit, so ist für die Emissionsbegrenzung jeder Einzelfeuerung die Feuerungswärmeleistung (Anh. 1 Ziff. 24) der ganzen betrieblichen Einheit (gesamte Feuerungswärmeleistung) massgebend.

2) Als gesamte Feuerungswärmeleistung gilt die Summe der Feuerungswärmeleistungen aller Einzelfeuerungen der betrieblichen Einheit.

3) Von den Abs. 1 und 2 sind ausgenommen:

- a) Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 1 MW, sofern eine oder mehrere weitere Einzelfeuerungen der betrieblichen Einheit mit den gleichen Brennstoffen betrieben werden;
- b) Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 10 MW, sofern keine weiteren Einzelfeuerungen der betrieblichen Einheit mit dem gleichen Brennstoff betrieben werden.

## **4 Ölf Feuerungen**

### **41 Anforderungen bei der Verbrennung von Heizöl "Extra leicht"**

#### **411 Emissionsgrenzwerte**

1) Die Emissionen von Feuerungen, welche mit Heizöl "Extra leicht" betrieben werden, dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

---

Feuerungen für Heizöl "Extra leicht"

---

- Bezugsgrösse:

Die Grenzwerte für die gasförmigen Schadstoffe beziehen sich auf 3 % vol  
einen Sauerstoffgehalt im Abgas von

- Russzahl:

- |  |   |
|--|---|
| a) Feuerungen mit Gebläsebrennern      | 1 |
| b) Feuerungen mit Verdampfungsbrennern | 2 |

- Kohlenmonoxid (CO):

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| a) Feuerungen mit Gebläsebrennern                     | 80 mg/m <sup>3</sup>  |
| b) Feuerungen mit Verdampfungsbrennern mit Ventilator | 150 mg/m <sup>3</sup> |

- Stickoxide (NO<sub>x</sub>), angegeben als Stickstoffdioxid:

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| a) bei den in Art. 22 aufgeführten Anlagen                               | 120 mg/m <sup>3</sup> |
| b) bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 350 kW:          |                       |
| - bei einer Heizmediumtemperatur bis 110° C                              | 120 mg/m <sup>3</sup> |
| - bei einer Heizmediumtemperatur über 110° C                             | 150 mg/m <sup>3</sup> |
| - Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak <sup>1</sup> | 30 mg/m <sup>3</sup>  |

<sup>1</sup> Hinweis: Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

2) Die Emissionen von Schwefeloxiden sind durch den Grenzwert für den Schwefelgehalt nach Anhang 4 Ziff. 11 begrenzt. Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 6 für Schwefeloxide gelten nicht.

#### 412 Ergänzende Bestimmungen über die Stickoxid-Emissionen

1) Für Feuerungen mit einer Heizmediumtemperatur über 150 °C, bei denen die Einhaltung des Stickoxid-Grenzwertes von 150 mg/m<sup>3</sup> nach Ziff. 411 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar ist, kann das Amt für Umweltschutz mildere Grenzwerte festlegen. Die Emissionen an Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen jedoch 250 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

2) Die Emissionsgrenzwerte für die Stickoxide beziehen sich auf einen Gehalt an organisch gebundenem Stickstoff im Brennstoff von 140 mg/kg. Bei höherem Stickstoffgehalt dürfen die Emissionen an Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, pro 1 mg Stickstoff im Brennstoff um 0,2 mg/m<sup>3</sup> höher sein; bei niedrigerem Stickstoffgehalt müssen die Emissionen an

Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, pro 1 mg Stickstoff im Brennstoff um 0,2 mg/m<sup>3</sup> niedriger sein.

3) Abweichend von Abs. 2 kann das Amt für Umweltschutz für die Erstmessung von Anlagen nach Art. 22 Abs. 1 sowie bei der periodischen Kontrolle von Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 1 MW ein vereinfachtes Bewertungsverfahren festlegen.

#### **413 Unvollständig verbrannte Ölanteile**

1) In den Abgasen von Feuerungen für Heizöl "Extra leicht" dürfen keine unvollständig verbrannten Ölanteile auftreten.

2) Die Abgase gelten in der Regel als frei von unvollständig verbrannten Ölteilen, wenn im Rahmen der periodischen Feuerungskontrolle die Kohlenmonoxid-Grenzwerte nach Ziff. 411 eingehalten werden. Bei Geruchsemissionen kann der Feuerungskontrolleur oder das Amt für Umweltschutz einen ergänzenden Öltest mit Fließmitteln durchführen.

#### **414 Energetische Anforderungen**

1) Die Abgasverluste von Heizkesseln dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| a) | bei Gebläsebrennern mit einstufigem Brennerbetrieb und bei Ölverdampfungsbrennern | 7 % |
| b) | bei Gebläsebrennern mit zweistufigem Brennerbetrieb:                              |     |
|    | 1. beim Betrieb der ersten Brennerstufe   | 6 % |
|    | 2. beim Betrieb der zweiten Brennerstufe  | 8 % |

2) Bei Heizkesseln mit einer Absicherungstemperatur wärmeträgerseitig von über 110 °C, bei denen die Anforderungen nach Abs. 1 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar sind, kann das Amt für Umweltschutz mildere Grenzwerte festlegen.

#### **42 Anforderungen bei der Verbrennung von anderen flüssigen Brennstoffen**

Andere flüssige Brennstoffe dürfen bei der Verbrennung keine höheren und keine anderen Schadstoff-Emissionen hervorrufen, als dies beim Heizöl "Extra leicht" der Fall ist.

### **5 Kohle- und Holzfeuerungen**

#### **51 Kohlefeuerungen**

##### **511 Emissionsgrenzwerte**

1) Die Emissionen von Feuerungen, die mit Kohle, Kohlebriketts oder Koks betrieben werden, dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

|   |                   | Feuerungswärmeleistung |               |                                  |                                 |                                |                   |
|---|-------------------|------------------------|---------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|
|   |                   | bis<br>70 kW           | über<br>70 kW | über<br>500<br>kW<br>bis<br>1 MW | über<br>1 MW<br>bis<br>10<br>MW | über<br>10<br>bis<br>100<br>MW | über<br>100<br>MW |
| Kohle, Kohlebriketts, Koks  |                   |                        |               |                                  |                                 |                                |                   |
| - Bezugsgrösse:   |                   |                        |               |                                  |                                 |                                |                   |
| Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von                | % vol             | 7                      | 7             | 7                                | 7                               | 7                              | 7                 |
| - Feststoffe insgesamt:   | mg/m <sup>3</sup> | -                      | 150           | 150                              | 20                              | 10                             | 10                |
| - ab 1. Januar 2012   | mg/m <sup>3</sup> | -                      | 50            | 20                               | 20                              | 10                             | 10                |
| - Kohlenmonoxid (CO)  | mg/m <sup>3</sup> | 4000                   | 1000          | 1000                             | 150                             | 150                            | 150               |
| - Schwefeloxide (SO <sub>x</sub> ), angegeben als Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) |                   |                        |               |                                  |                                 |                                |                   |
| - Wirbelschichtfeuerungen   | mg/m <sup>3</sup> | -                      | -             | -                                | 350                             | 350                            | 350               |
| - andere Feuerungen bei Einsatz von Steinkohle                                      | mg/m <sup>3</sup> | -                      | -             | -                                | 1300                            | 1300                           | 400               |
| - sonstige Anlagen  | mg/m <sup>3</sup> | -                      | -             | -                                | 1000                            | 1000                           | 400               |
| - Stickoxide (NO <sub>x</sub> ), angegeben als Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )  | mg/m <sup>3</sup> | -                      | -             | -                                | 500                             | 200                            | 200               |
| - Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak <sup>1</sup>            | mg/m <sup>3</sup> | 30                     | 30            | 30                               | 30                              | 30                             | 30                |

Hinweise:

- Die Angabe eines Strichs in der Tabelle bedeutet, dass weder nach Anhang 3 noch nach Anhang 1 eine Begrenzung vorgeschrieben ist.

<sup>1</sup> Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

---

2) Das Amt für Umweltschutz legt die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen für anorganische, vorwiegend staubförmige Stoffe sowie für Chlor- und Fluorverbindungen nach Art. 4 fest; Anhang 1 Ziff. 5 sowie die Emissionsbegrenzungen für Chlor- und Fluorverbindungen nach Anhang 1 Ziff. 6 gelten nicht.

### **512 Messung und Kontrolle**

Bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW gilt der Emissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid in der Regel als eingehalten, wenn feststeht, dass die Anlage bezüglich Brennstoff und Anlagebedienung nach den Weisungen des Herstellers betrieben wird. Bei Verdacht auf übermäßige Rauch- oder Geruchsimmissionen kann das Amt für Umweltschutz ergänzend eine Kohlenmonoxid-Messung veranlassen.

### **513 Verwendung von Kohle**

In Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung unter 1 MW dürfen nur Kohle, Kohlebriketts und Koks mit einem Schwefelgehalt von höchstens 1 % (% Masse) verwendet werden.

## **52 Holzfeuerungen**

### **521 Anlage- und Brennstoffart**

1) In Holzfeuerungen dürfen nur Holzbrennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 verbrannt werden, die aufgrund ihrer Art, Qualität und Feuchtigkeit für das Verbrennen in diesen Anlagen geeignet sind.

2) In handbeschickten Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 40 kW sowie in Cheminées dürfen zudem nur naturbelassenes stückiges Holz sowie Reisig und Zapfen nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a verbrannt werden.

### **522 Emissionsgrenzwerte**

1) Die Emissionen von Feuerungen, die mit Holzbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 betrieben werden, dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

---

Feuerungswärmeleistung

---

|  |                   | bis<br>70 kW      | über<br>70 kW   | über<br>500<br>bis<br>kW | über<br>1 MW | über<br>10<br>bis<br>10<br>MW | über<br>10<br>MW |
|--|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|------------------|
| <hr/>  |                   |                   |                 |                          |              |                               |                  |
| Holzbrennstoffe  |                   |                   |                 |                          |              |                               |                  |
| - Bezugsgrösse:  |                   |                   |                 |                          |              |                               |                  |
| Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von               | % vol             | 13                | 13              | 13                       | 11           | 11                            |                  |
| - Feststoffe insgesamt:  | mg/m <sup>3</sup> | -                 | 150             | 20                       | 20           | 10                            |                  |
| - ab 1. Januar 2012  | mg/m <sup>3</sup> | -                 | 50 <sup>1</sup> | 20                       | 20           | 10                            |                  |
| - Kohlenmonoxid (CO):  |                   |                   |                 |                          |              |                               |                  |
| - für Holzbrennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a und b                    | mg/m <sup>3</sup> | 4000 <sup>2</sup> | 1000            | 500                      | 250          | 150                           |                  |
| - ab 1. Januar 2012  | mg/m <sup>3</sup> | 4000 <sup>2</sup> | 500             | 500                      | 250          | 150                           |                  |
| - für Holzbrennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. c                          | mg/m <sup>3</sup> | 1000              | 1000            | 500                      | 250          | 150                           |                  |
| - ab 1. Januar 2012  | mg/m <sup>3</sup> | 1000              | 500             | 500                      | 250          | 150                           |                  |
| - Stickoxide (NO <sub>x</sub> ), angegeben als Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> | 3                 | 3               | 3                        | 3            | 150                           |                  |
| - gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff (C)                | mg/m <sup>3</sup> | -                 | -               | -                        | -            | 50                            |                  |
| - Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak <sup>4</sup>           | mg/m <sup>3</sup> | -                 | -               | -                        | 30           | 30                            |                  |

## Hinweise:

- Die Angabe eines Strichs in der Tabelle bedeutet, dass weder nach Anhang 3 noch nach Anhang 1 eine Begrenzung vorgeschrieben ist.

<sup>1</sup> Feststoff-Grenzwert für handbeschildete Stückholzkessel für Holzbrennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a mit einer Feuerungswärmeleistung bis 120 kW: 100 mg/m<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Gilt nicht für Zentralheizungsherde.

<sup>3</sup> Siehe Stickoxid-Grenzwert Anhang 1 Ziff. 6.

<sup>4</sup> Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

---

2) Vorbehalten bleiben die besonderen Anforderungen an neue handbeschickte Feuerungen nach Ziff. 523.

3) Das Amt für Umweltschutz legt die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen für Chlorverbindungen und für organische gas-, dampf- oder partikelförmige Stoffe nach Art. 4 fest; die Emissionsbegrenzungen für Chlorverbindungen nach Anhang 1 Ziff. 6 sowie die Emissionsbegrenzungen für organische Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.

### **523 Besondere Anforderungen an handbeschickte Feuerungen**

Handbeschickte Heizkessel, welche die Emissionsgrenzwerte nach Ziff. 522 bei 30 % Nennwärmeleistung nicht einhalten können, müssen mit einem Wärmespeicher ausgerüstet werden, der mindestens die Hälfte der bei Nennwärmeleistung pro Charge abgegebenen Wärmeenergie aufnehmen kann.

### **524 Messung und Kontrolle**

1) Bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW gilt der Emissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid in der Regel als eingehalten, wenn feststeht, dass die Anlage fachgerecht betrieben und ausschliesslich naturbelassenes Holz nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a und b verbrannt wird. Steht fest oder ist zu erwarten, dass Rauchemissionen oder Geruchsimmissionen auftreten, kann das Amt für Umweltschutz Emissionsmessungen oder weitere Untersuchungen veranlassen.

2) Für die Beurteilung massgebend sind die mittleren Emissionen über den Zeitraum einer halben Stunde. Das Amt für Umweltschutz empfiehlt geeignete Mess- und Beurteilungsverfahren.

## **6 Gasfeuerungen**

### **61 Emissionsgrenzwerte**

Die Emissionen von Feuerungen, die mit Gasbrennstoffen betrieben werden, dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

---

Feuerung für Gasbrennstoffe

---

- Bezugsgrösse:

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von                | 3 % vol               |
| - Kohlenmonoxid (CO):   |                       |
| a) bei den in Art. 22 Abs. 1 Bst. a bis d aufgeführten Anlagen                      | 100 mg/m <sup>3</sup> |
| b) bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 350 kW:                     | 100 mg/m <sup>3</sup> |
| - Stickoxide (NO <sub>x</sub> ), angegeben als Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ): |                       |
| a) bei den in Art. 22 Abs. 1 Bst. a bis d aufgeführten Anlagen                      |                       |
| - atmosphärische Brenner mit einer Feuerungswärmeleistung bis 12 kW                 | 120 mg/m <sup>3</sup> |
| - übrige Anlagen  | 80 mg/m <sup>3</sup>  |
| b) bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 350 kW:                     |                       |
| - Heizmediumtemperatur bis 110 °C   | 80 mg/m <sup>3</sup>  |
| - Heizmediumtemperatur über 110 °C  | 110 mg/m <sup>3</sup> |
| - Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak <sup>1</sup>            | 30 mg/m <sup>3</sup>  |

<sup>1</sup> Hinweis:

Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

## 62 Ergänzende Bestimmungen über die Stickoxid-Emissionen

1) Für Feuerungen mit einer Heizmediumtemperatur über 150 °C, für welche die Einhaltung des Stickoxid-Grenzwertes von 110 mg/m<sup>3</sup> nach Ziff. 61 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar ist, kann das Amt für Umweltschutz mildere Grenzwerte festlegen. Die Emissionen an Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen jedoch 200 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

2) Für Gasfeuerungen, die mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 41 Bst. b, d und e betrieben werden, gelten abweichend von Ziff. 61 die Stickoxid-Grenzwerte nach Anhang 3 Ziff. 411.

3) Für Anlagen nach Art. 22 Abs. 1 Bst. f und g gelten die Emissionsbegrenzungen für Stickoxide nach Anhang 1 Ziff. 6 und nach Anhang 3 Ziff.

61 nicht; vorsorgliche Emissionsbegrenzungen nach Art. 4 werden nicht angeordnet.

### 63 Energetische Anforderungen

1) Die Abgasverluste von Heizkesseln dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| a) | bei Gebläsebrennern mit einstufigem Brennerbetrieb und bei atmosphärischen Brennern | 7 % |
| b) | bei Gebläsebrennern mit zweistufigem Brennerbetrieb:                                |     |
|    | 1. beim Betrieb der ersten Brennerstufe   | 6 % |
|    | 2. beim Betrieb der zweiten Brennerstufe  | 8 % |

2) Bei Heizkesseln mit einer Absicherungstemperatur wärmeträgerseitig von über 110 °C, bei denen die Anforderungen nach Abs. 1 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar sind, kann das Amt für Umweltschutz mildere Grenzwerte festlegen.

### 7 Feuerungen für flüssige Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 15

1) Für Feuerungen, in denen flüssige Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 15 verbrannt werden, gelten die Anforderungen nach Ziff. 41.

2) Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 15 dürfen nicht in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 350 kW verbrannt werden.

### 8 Mehrstoff- und Mischfeuerungen

#### 81 Mehrstoff-Feuerungen

Wird eine Einzelfeuerung abwechselnd mit verschiedenen Brennstoffen betrieben, so ist für die Emissionsbegrenzung der jeweils eingesetzte Brennstoff massgebend.

#### 82 Misch-Feuerungen

1) Werden in einer Einzelfeuerung gleichzeitig verschiedene Brennstoffe verbrannt, so dürfen die Emissionskonzentrationen den Mischgrenzwert nicht überschreiten.

2) Der Mischgrenzwert wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$GM = G_1 \times \frac{E_1}{E_{tot}} + G_2 \times \frac{E_2(21-B_1)}{E_{tot}(21-B_2)} + \dots + G_n \times \frac{E_n(21-B_1)}{E_{tot}(21-B_n)}$$

Dabei bedeuten:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| GM                        | = Mischgrenzwert, bezogen auf einen Sauerstoffgehalt B1   |
| G1, G2 ... G <sub>n</sub> | = Emissionsgrenzwert für die verschiedenen Brennstoffe <sup>8</sup>   |
| E1, E2 ... E <sub>n</sub> | = Energie, die pro Stunde durch die einzelnen Brennstoffe zugeführt wird  |
| E <sub>tot</sub>          | = E1, E2 ... E <sub>n</sub>   |
| B1, B2 ... B <sub>n</sub> | = Bezugsgrösse (Sauerstoffgehalt, auf den sich der Emissionsgrenzwert für den ersten, den zweiten und die weiteren Brennstoffe bezieht) |

3) Bei der Berechnung des massgebenden Schwefelemissionsgrades ist sinngemäss nach Abs. 2 vorzugehen.

## Anhang 4

(Art. 23)

### Anforderungen an Brenn- und Treibstoffe

#### 1 Heizöle und andere flüssige Brennstoffe

##### 11 Schwefelgehalt von Heizölen

1) Der Schwefelgehalt von Heizöl "Extra leicht" darf 0,10 % (% Masse) nicht übersteigen.

2) Der Schwefelgehalt von Heizöl "Mittel" und "Schwer" darf 2,8 % (% Masse) nicht übersteigen.

##### 12 Weitere Anforderungen an Heizöle

1) Heizölen dürfen keine Zusätze beigegeben werden, die Halogen- oder Schwermetallverbindungen (ausgenommen Eisenverbindungen) enthalten.

2) Dem Heizöl "Extra leicht" dürfen zudem keine Zusätze beigegeben werden, die Stoffe wie Magnesiumverbindungen enthalten, welche das Ergebnis der Russzahl-Messung bei der Ölfeuerungskontrolle verfälschen.

3) Heizölen dürfen keine Altöle beigemischt werden.

#### 13 Andere flüssige Brennstoffe

##### 131 Begriff

Als andere flüssige Brennstoffe gelten flüssige organische Verbindungen, die sich wie Heizöl "Extra leicht" verbrennen lassen und die Anforderungen nach Ziff. 132 erfüllen.

##### 132 Anforderungen

1) Andere flüssige Brennstoffe dürfen bei der Verbrennung keine höheren und keine anderen Schadstoff-Emissionen hervorrufen, als dies beim Heizöl "Extra leicht" der Fall ist.

2) Der Schadstoffgehalt im Brennstoff darf folgende Werte nicht überschreiten:

---

Asche

50 mg/kg

---

|  |          |
|--|----------|
| Chlor  | 50 mg/kg |
| Barium   | 5 mg/kg  |
| Blei   | 5 mg/kg  |
| Nickel   | 5 mg/kg  |
| Vanadium   | 10 mg/kg |
| Zink   | 5 mg/kg  |
| Phosphor   | 5 mg/kg  |
| Polychlorierte aromatische Kohlenwasserstoffe (z.<br>B. PCB) | 1 mg/kg  |

---

### 133 Verhältnis zu Anhang 2 Ziff. 71

Andere flüssige organische Verbindungen, welche den Anforderungen nach Ziff. 132 nicht entsprechen, gelten als Sonderabfälle.

### 2 Kohle, Kohlebriketts und Koks

Der Schwefelgehalt von Kohle, Kohlebriketts und Koks darf 3,0 % (% Masse) nicht übersteigen.

### 3 Holzbrennstoffe

#### 31 Begriffe

1) Als Holzbrennstoffe gelten:

- a) naturbelassenes stückiges Holz einschliesslich anhaftender Rinde, insbesondere Scheitholz, Holzbriketts, Reisig und Zapfen;
- b) naturbelassenes nichtstückiges Holz, insbesondere Holzpellets, Hack- schnitzel, Späne, Sägemehl, Schleifstaub und Rinde;
- c) Restholz aus der holzverarbeitenden Industrie und dem holzverarbei- tenden Gewerbe, soweit das Holz nicht druckimprägniert ist und keine Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen enthält.

2) Nicht als Holzbrennstoffe gelten:

- a) Altholz aus Gebäudeabbrüchen, Umbauten oder Renovationen, Restholz von Baustellen, Altholz aus Verpackungen einschliesslich Paletten und alte Holzmöbel, sowie Gemische davon mit Holzbrennstoffen nach Abs. 1;
- b) alle übrigen Stoffe aus Holz, wie:

1. Altholz oder Holzabfälle, die mit Holzschutzmitteln nach einem Druckverfahren imprägniert wurden oder Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen aufweisen;
2. mit Holzschutzmitteln wie Pentachlorphenol intensiv behandelte Holzabfälle oder Altholz;
3. Gemische von solchen Abfällen mit Holzbrennstoffen nach Abs. 1 oder Altholz nach Bst. a.

### **32 Anforderungen an Holzbriketts und -pellets**

Für die Herstellung von Holzbriketts und Holzpellets aus naturbelasenerem Holz dürfen nur natürliche Gleitmittel verwendet werden, welche keine höheren oder anderen Schadstoff-Emissionen als naturbelassenes Holz verursachen.

### **4 Gasbrennstoffe und Gastreibstoffe**

#### **41 Begriff**

- 1) Als Gasbrennstoffe oder Gastreibstoffe gelten:
  - a) Erdgas, Erdölgas oder Stadtgas, das in der öffentlichen Gasversorgung eingespiessen wird;
  - b) Flüssiggas, bestehend aus Propan und/oder Butan;
  - c) Wasserstoff;
  - d) dem Erdgas, Erdölgas oder Stadtgas ähnliche Gase wie Biogas aus der Landwirtschaft oder Klärgase;
  - e) Deponiegase, sofern deren Gehalt an anorganischen und organischen Chlor- und Fluorverbindungen, angegeben als Chlor- und Fluorwasserstoff, zusammen  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreitet.

2) Alle übrigen Gase gelten als Abfallgase, bei deren Verbrennung die Anforderungen nach Anhang 2 Ziff. 71 eingehalten werden müssen. Dies gilt namentlich auch für Deponiegase, die den Anforderungen nach Abs. 1 Bst. e nicht entsprechen.

#### **42 Anforderungen**

In Gasen nach Ziff. 41 Bst. a und b darf der Schwefelgehalt den Wert von  $190 \text{ mg/kg}$  nicht überschreiten.

#### **5 Benzine**

1) Motorenbenzin darf gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn es den folgenden Anforderungen entspricht:

| Merkmal  | Einheit      | Mindestwert <sup>1</sup> | Höchstwert <sup>1</sup> | Messverfahren <sup>2</sup> |
|--|--------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Motorenbenzin  |              |                          |                         |                            |
| - Research-Oktanzahl (ROZ)                                     |              | 95 <sup>3</sup>          | -                       | EN 25164                   |
| - Motor-Oktanzahl (MOZ)  |              | 85 <sup>3</sup>          | -                       | EN 25163                   |
| - Dampfdruck (nach Reid):                                      |              |                          |                         | EN 12                      |
| - Sommerhalbjahr   | kPa          | -                        | 60,0 <sup>4</sup>       |                            |
| - Siedeverlauf:  |              |                          |                         | EN-ISO 3405                |
| - bei 100 °C verdunstet  | % (vol)      | 46,0                     | -                       |                            |
| - bei 150 °C verdunstet  |              | 75,0                     | -                       |                            |
| - Analyse der Kohlenwasserstoffe:                              |              |                          |                         | ASTM D1319                 |
| - Olefine  | % (vol)      | -                        | 18,0                    |                            |
| - Aromaten   |              | -                        | 35,0                    |                            |
| - Benzol   |              | -                        | 1,0                     |                            |
| - Sauerstoffgehalt   | %<br>(Masse) | -                        | 2,7                     | EN 1601                    |
| - Sauerstoffhaltige Komponenten                                |              |                          |                         | EN 1601                    |
| - Methanol, dem Stabilisatoren hinzuzufügen sind               | % (vol)      | -                        | 3                       |                            |
| - Ethanol; gegebenenfalls sind Stabilisatoren erforderlich     | % (vol)      | -                        | 5                       |                            |
| - Isopropylalkohol   | % (vol)      | -                        | 10                      |                            |
| - Tertiärer Butylalkohol                                       | % (vol)      | -                        | 7                       |                            |
| - Isobutylalkohol  | % (vol)      | -                        | 10                      |                            |
| - Ether, die 5 oder mehr Kohlenstoffatome je Molekül enthalten | % (vol)      | -                        | 15                      |                            |

|   |         |   |       |              |
|---|---------|---|-------|--------------|
| - Sonstige sauerstoffhaltige Komponenten <sup>5</sup> | % (vol) | - | 10    | EN 1601      |
| - Schwefelgehalt                                      | mg/kg   | - | 50    | EN-ISO 14596 |
| - Bleigehalt  | g/l     | - | 0,005 | EN 237       |

Hinweise:

<sup>1</sup> Die Messergebnisse sind nach der Norm Nr. 4259 "Petroleum products - determination and application of precision data in relation to methods of test" der Internationalen Normenorganisation ISO zu beurteilen.

<sup>2</sup> Für die Messung massgebende (gemeinsame) Normen:

- EN: Norm des Europäischen Komitees für Normung CEN
- ISO: Norm der Internationalen Normenorganisation ISO
- ASTM: Norm der American Society for Testing and Materials

Bezugsquelle dieser Normen: Schweiz. Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur

<sup>3</sup> Für Normalbenzin muss abweichend von dieser Tabelle die ROZ mindestens 91 und die MOZ mindestens 81 betragen.

<sup>4</sup> Gilt für Benzine, welche vom 1. Mai bis 30. September verbraucht werden.

<sup>5</sup> Andere Monoalkohole, deren Siedepunkt nicht höher als das Siedeende der Norm EN 228 ist.

2) Ab 1. Januar 2009 darf Motorenbenzin gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn der Schwefelgehalt höchstens 10 mg/kg beträgt.

3) Flugbenzin darf gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn der Bleigehalt höchstens 0,56 g/l und der Benzolgehalt höchstens 1 % (% vol) beträgt. In Verkehr gebrachtes Flugbenzin muss blau eingefärbt sein.

## 6 Dieselöl

1) Dieselöl darf gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn es den folgenden Anforderungen entspricht:

| Merkmal | Einheit | Mindestwert <sup>1</sup> | Höchstwert <sup>1</sup> | Messverfahren <sup>2</sup> |
|---------|---------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
|---------|---------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|

Dieselöl

|  |                   |   |                 |
|--|-------------------|---|-----------------|
| - Cetanzahl                                    | 51,0 <sup>3</sup> | - | EN-ISO 5165     |
| - Dichte bei 15 °C                             | kg/m <sup>3</sup> | - | 845 EN-ISO 3675 |
| - Siedeverlauf: 95 %                           | °C                | - | 360 EN-ISO 3405 |
| - Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | % (Masse)         | - | 11 IP 391       |
| - Schwefelgehalt                               | mg/kg             | - | 50 EN-ISO 14596 |

Hinweise:

<sup>1</sup> Die Messergebnisse sind nach der Norm Nr. 4259 "Petroleum products - determination and application of precision data in relation to methods of test" der Internationalen Normenorganisation ISO zu beurteilen.

<sup>2</sup> Für die Messung massgebende (gemeinsame) Normen:

- IP: Norm des Institute of Petroleum, London
- EN: Norm des Europäischen Komitees für Normung CEN
- ISO: Norm der Internationalen Normenorganisation ISO
- ASTM: Norm der American Society for Testing and Materials

Bezugsquelle dieser Normen: Schweiz. Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur

<sup>3</sup> Für Winterqualitäten muss die Cetanzahl abweichend von dieser Tabelle mindestens den Anforderungen nach EN 590 und SN 181 160-1 entsprechen.

2) Ab 1. Januar 2009 darf Dieselöl gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn der Schwefelgehalt höchstens 10 mg/kg beträgt.

## Anhang 5

(Art. 6 Abs. 3)

### Mindesthöhe von Hochkaminen

#### 1 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieses Anhangs gelten für Anlagen, bei denen die Grösse Q/S den Wert 5 überschreitet. Dabei bedeutet:

Q = Massenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes in Gramm je Stunde;

S = Rechenwert nach Ziff. 9.

#### 2 Berechnungsverfahren

1) Die erforderliche Kaminbauhöhe wird schrittweise nach Ziff. 3 bis 6 berechnet.

2) Werden mehrere luftverunreinigende Stoffe emittiert, so wird die Kaminbauhöhe aufgrund des Stoffes berechnet, für den die Grösse Q/S den höchsten Wert aufweist.

#### 3 Rechengrösse $H_0$

##### 31 Bestimmung von $H_0$ nach Diagramm 1

1) Die Rechengrösse  $H_0$  berücksichtigt die Kurzzeit-Einwirkungen der von einer Einzelanlage emittierten luftverunreinigenden Stoffe. Sie wird mit Hilfe von Diagramm 1 bestimmt.

2) Die Grössen Q und F sind von den Emissionsbedingungen der Anlage abhängig. Für die Berechnung von  $H_0$  werden die Werte bei Vollast und die für die Luftreinhaltung ungünstigsten Brennstoff- bzw. Emissionsbedingungen eingesetzt.

3) Mit der Grösse S werden die von der Anlage verursachten maximalen Kurzzeit-Immissionen auf einen bestimmten Wert (S-Wert) begrenzt. Für die Berechnung von  $H_0$  werden die S-Werte nach Ziff. 9 eingesetzt.

##### 32 Bestimmung von $H_0$ im Einzelfall

1) Die Rechengröße  $H_0$  wird im Einzelfall nach den anerkannten Regeln zur Berechnung der Kaminhöhe und der Ausbreitung von Abgasen bestimmt, wenn:

- a) die Werte  $Q/S$  oder  $F$  ausserhalb von Diagramm 1 liegen; oder
- b) die Abgastemperatur weniger als  $55\text{ °C}$  beträgt.

2) Bei Abgastemperaturen unter  $55\text{ °C}$  darf jedoch die Rechengröße  $H_0$  nicht kleiner sein als der Wert, der sich nach Diagramm 1 für eine Temperatur von  $55\text{ °C}$  ergibt.

#### 4 Mindesthöhe für ebenes Gebiet ohne Hindernisse

1) Die Kaminhöhe für ebenes, hindernisfreies Gebiet beträgt:

$$H_1 = f \times H_0$$

Der Korrekturfaktor  $f$  berücksichtigt die Langzeit-Einwirkungen infolge kanalisierter Winde.

2) Für  $f$  werden Werte zwischen 1,0 und 1,5 wie folgt eingesetzt:

- $f = 1,00$  für Standorte ohne vorherrschende Windrichtung;
- $f = 1,25$  für eine durchschnittliche Standortsituation;
- $f = 1,50$  für Täler mit ausgeprägter Windkanalisierung.

3) Je nach Standortsituation sind für  $f$  auch Zwischenwerte möglich.

#### 5 Höhenzuschlag für Bebauung und Bewuchs

Erhöhte Objekte (Bebauung und Bewuchs) in der Umgebung des Hochkamins werden durch einen Höhenzuschlag  $I_1$  berücksichtigt:

$$I_1 = g \times I$$

Dabei bedeuten:

- $I =$  Höhe des höchsten massgeblichen Hindernisbereiches im Einwirkungsgebiet der Anlage. Für  $I$  werden Werte zwischen 0 (keine Hindernisse) und 30 m (z. B. Wald) eingesetzt.
- $g =$  Korrekturfaktor, mit Werten zwischen 0 und 1, nach Diagramm 2.

#### 6 Kaminbauhöhe

Die Kaminbauhöhe  $H$  wird nach folgender Formel berechnet:

$$H = H_1 + I_1$$

## 7 Weitergehende Anforderungen

In begründeten Fällen verlangt das Amt für Umweltschutz höhere Kamine, zum Beispiel bei:

- a) besonderen Gebäudeformen;
- b) Standorten mit besonders schlechten meteorologischen Ausbreitungsbedingungen;
- c) besonderen topographischen Situationen, wie engen Tälern, Hanglagen oder Geländemulden.

## 8 Formelzeichen

|                |                                   |   |   |
|----------------|-----------------------------------|---|---|
| H              | (m)                               | = | Kaminbauhöhe  |
| H <sub>0</sub> | (m)                               | = | Rechengrösse für die Bestimmung von H <sub>1</sub>  |
| H <sub>1</sub> | (m)                               | = | Kaminmindesthöhe für ebenes, hindernisfreies Gebiet   |
| I              | (m)                               | = | Höhe des höchsten massgeblichen Hindernisbereiches  |
| I <sub>1</sub> | (m)                               | = | Höhenzuschlag für Bebauung und Bewuchs  |
| f              | (-)                               | = | Korrekturfaktor für Langzeiteinwirkungen infolge Windkanalisierung  |
| g              | (-)                               | = | Korrekturfaktor für Bebauung und Bewuchs  |
| Q              | (g/h)                             | = | Massenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes; Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid) werden auf Stickstoffdioxid umgerechnet |
| R <sub>n</sub> | (m <sup>3</sup> /h)               | = | Volumenstrom des Abgases im Normzustand (0 °C, 1013 mbar)   |
| t              | (°C)                              | = | Abgastemperatur an der Kaminmündung   |
| Δt             | (°C)                              | = | t-10 °C   |
| F              | (m <sup>4</sup> /s <sup>3</sup> ) | = | Auftriebsflux; $F = 3,18 \times 10^{-6} \times R_n \times \Delta t$   |
| S              | (μg/m <sup>3</sup> )              | = | S-Wert (vgl. Ziff. 3 und 9)   |

## 9 S-Werte

| Schadstoff                                   | S (μg/m <sup>3</sup> ) |
|--|------------------------|
| Schwebstaub (PM <sub>10</sub> ) <sup>1</sup> | 50                     |
| Chlorwasserstoff, angegeben als HCl          | 100                    |

|  |      |
|--|------|
| Chlor  | 150  |
| Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen, angegeben als HF | 1    |
| Kohlenmonoxid  | 8000 |
| Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid                                      | 100  |
| Schwefelwasserstoff  | 5    |
| Stickoxide, angegeben als Stickstoffdioxid                                       | 100  |
| Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 5:  |      |
| - Klasse 1   | 0,5  |
| - Klasse 2   | 2    |
| - Klasse 3   | 5    |
| Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 7:  |      |
| - Klasse 1   | 50   |
| - Klasse 2   | 200  |
| - Klasse 3   | 1000 |
| Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 8:  |      |
| - Klasse 1   | 0,1  |
| - Klasse 2   | 1    |
| - Klasse 3   | 10   |

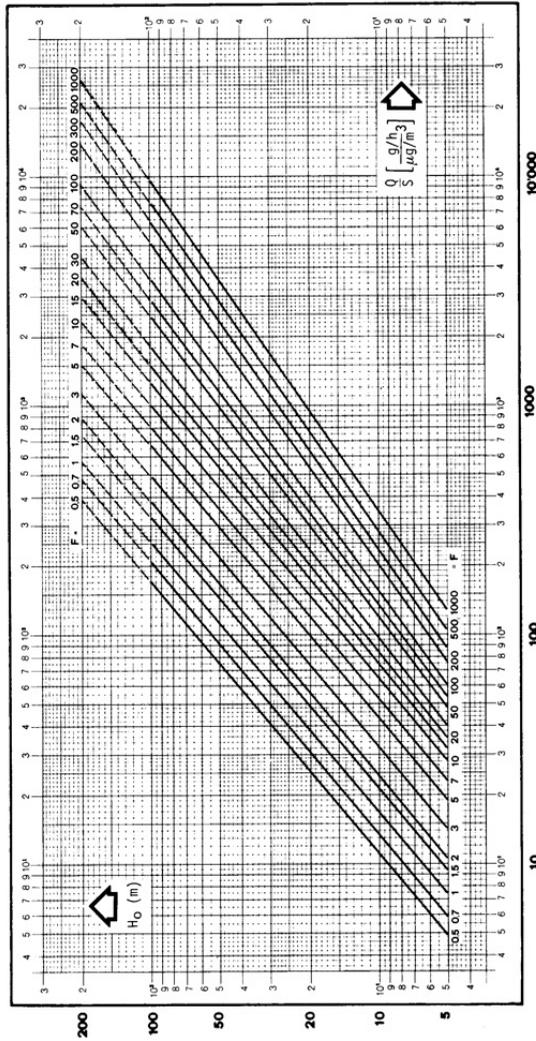
---

<sup>1</sup> Feindisperse Schwebestoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm.

---

Diagramm 1

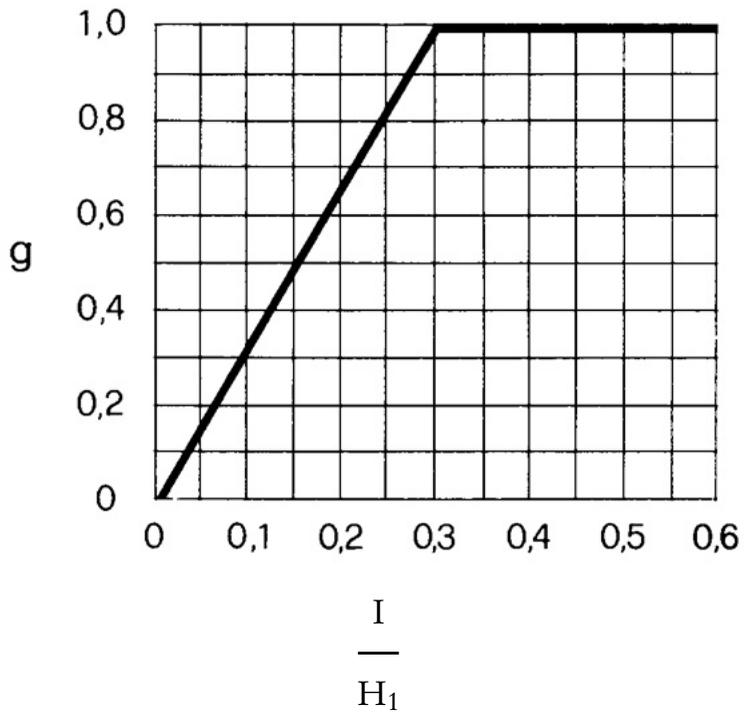
Bestimmung der Rechengröße  $H_0$  für Hochkamine



$$F = 3,18 \times 10^{-6} \times R_h \times \Delta t \quad \Delta t = t - 10^\circ\text{C}$$

Bestimmung des Korrekturfaktors  $g$  für Bebauung und Bewuchs

Diagramm 2



I = Höhe des höchsten massgeblichen Hindernisbereiches (Ziff. 5)

H<sub>1</sub> = Kaminmindesthöhe für ebenes, hindernisfreies Gebiet (Ziff. 4)

## Anhang 6

(Art. 2 Abs. 1 Bst. e)

## Immissionsgrenzwerte

| Schadstoff                        | Immissionsgrenzwert   | Statistische Definition   |
|-----------------------------------|-----------------------|---|
| Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) | 30 µg/m <sup>3</sup>  | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)                    |
|                                   | 100 µg/m <sup>3</sup> | 95 % der 1/2-h Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m <sup>3</sup> |
|                                   | 100 µg/m <sup>3</sup> | 24-h Mittelwert; darf höchstens                                 |

|                                     |                       |   |
|-------------------------------------|-----------------------|---|
|                                     |                       | tens<br>einmal<br>pro<br>Jahr<br>über-<br>schritten<br>werden   |
| Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) | 30 µg/m <sup>3</sup>  | Jah-<br>res-<br>mit-<br>tel-<br>wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert)                   |
|                                     | 100 µg/m <sup>3</sup> | 95<br>%<br>der<br>1/<br>2-h-<br>Mit-<br>tel-<br>werte<br>eines<br>Jahres<br>≤<br>100<br>µg/<br>m <sup>3</sup>     |
|                                     | 80 µg/m <sup>3</sup>  | 24-h-<br>Mit-<br>tel-<br>wert;<br>darf<br>höchs-<br>tens<br>einmal<br>pro<br>Jahr<br>über-<br>schritten<br>werden |
| Kohlenmonoxid (CO)                  | 8 mg/m <sup>3</sup>   | 24-h-<br>Mit-   |

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
|  | 10 mg/m <sup>3</sup>  | tel-<br>wert;<br>darf<br>höchs-<br>tens<br>einmal<br>pro<br>Jahr<br>über-<br>schritten<br>werden                 |
|  |                       | Glei-<br>tender<br>8-h-<br>Mit-<br>tel-<br>wert  |
| Ozon(O <sub>3</sub> )                        | 100 µg/m <sup>3</sup> | 98<br>%<br>der<br>1/<br>2-h-<br>Mit-<br>tel-<br>werte<br>eines<br>Monats<br>≤<br>100<br>µg/<br>m <sup>3</sup>    |
|  | 120 µg/m <sup>3</sup> | 1-h-<br>Mit-<br>tel-<br>wert;<br>darf<br>höchs-<br>tens<br>einmal<br>pro<br>Jahr<br>über-<br>schritten<br>werden |
| Schwebstaub (PM <sub>10</sub> ) <sup>1</sup> | 20 µg/m <sup>3</sup>  | Jah-<br>res-<br>mit-<br>tel-   |

|                                     |                             |   |
|-------------------------------------|-----------------------------|---|
|                                     | 50 µg/m <sup>3</sup>        | wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert)   |
|                                     |                             | 24-h-<br>Mit-<br>tel-<br>wert;<br>darf<br>höchs-<br>tens<br>einmal<br>pro<br>Jahr<br>über-<br>schritten<br>werden |
| Blei (Pb) im Schwebestaub (PM10)    | 500 ng /m <sup>3</sup>      | Jah-<br>res-<br>mit-<br>tel-<br>wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert)                   |
| Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10) | 1,5 ng/m <sup>3</sup>       | Jah-<br>res-<br>mit-<br>tel-<br>wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert)                   |
| <hr/>                               |                             |   |
| Staubniederschlag insgesamt         | 200 mg/m <sup>2</sup> × Tag | Jah-<br>res-  |

---

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
|                                   |  | mit-<br>tel-<br>wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert)                 |
| Blei (Pb) im Staubniederschlag    | $100 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{Tag}$ | Jah-<br>res-<br>mit-<br>tel-<br>wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert) |
| Cadmium (Cd) im Staubniederschlag | $2 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{Tag}$   | Jah-<br>res-<br>mit-<br>tel-<br>wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert) |
| Zink (Zn) im Staubniederschlag    | $400 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{Tag}$ | Jah-<br>res-<br>mit-<br>tel-<br>wert<br>(arith-<br>me-<br>ti-<br>scher<br>Mit-<br>tel-<br>wert) |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| Thallium (Tl) im Staubniederschlag | $2 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{Tag}$ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Benzol                             | $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$                   | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |

Hinweis:

mg = Milligramm:  $1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$

$\mu\text{g}$  = Mikrogramm:  $1 \mu\text{g} = 0,001 \text{ mg}$

ng = Nanogramm:  $1 \text{ ng} = 0,001 \mu\text{g}$

Das Zeichen " $\leq$ " bedeutet "kleiner oder gleich".

<sup>1</sup> Feindisperse Schwebstoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als  $10 \mu\text{m}$ .

## Anhang 7

(Art. 2 Abs. 1 Bst. e)

### Zielwerte

#### Zielwerte für Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren

| Schadstoff    | Zielwert <sup>1</sup> |
|---------------|-----------------------|
| Arsen         | 6 ng/m <sup>3</sup>   |
| Kadmium       | 1,5 ng/m <sup>3</sup> |
| Nickel        | 20 ng/m <sup>3</sup>  |
| Benzo(a)pyren | 1 ng/m <sup>3</sup>   |

<sup>1</sup> Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.

## Anhang 8

(Art. 1 Abs. 3)

### EWR-Rechtsvorschriften

Diese Verordnung dient der Umsetzung:

- a) der Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX - 14a.01);
- b) der Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über die Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX -13e.01);
- c) der Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX - 13d.01);
- d) der Richtlinie 1999/13/EG des Rates vom 11. März 1999 über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX - 21ab.01);
- e) der Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Februar 2002 über den Ozongehalt der Luft (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX - 21ag.01);
- f) der Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX - 21ak.01).

- 
- 1 LR 814.01
- 
- 2 *Als Stoffe mit begründetem Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung gelten insbesondere die in Abschnitt III (Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zu Besorgnis geben, aber aufgrund unzureichender Informationen nicht endgültig beurteilt werden können) der "MAK- und BAT-Werte-Liste" der Deutschen Forschungsgemeinschaft aufgeführten Stoffe. Bezugsquelle: VCH Verlags-AG, Postfach, 4020 Basel.*
- 
- 3 *Bezugsquelle: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt SUVA, Postfach, 6002 Luzern.*
- 
- 4 *US-Norm SAE 1140 Bezugsquelle: SAE European Office, 27-29 Knowl Piece, Wilbury Way, Hitchin, Herts SG4 OSX, England.*
- 
- 5 *Bezugsquelle: Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon.*
- 
- 6 *Bezugsquelle: Institut für Nutztierwissenschaften, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.*
- 
- 7 *Bezugsquelle dieser Norm: Schweiz. Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur.*
- 
- 8 *Hinweis: Als Emissionsgrenzwerte für Schwefeldioxide sind einzusetzen: a) für Heizöl "Extra leicht":  $G = 330 \text{ mg/m}^3$ , bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 % (% vol); b) für Gas:  $G = 38 \text{ mg/m}^3$ , bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 % (% vol).*