

Luftreinhalte-Verordnung (LRV)

814.318.142.1

vom 16. Dezember 1985 (Stand am 23. August 2005)

Der Schweizerische Bundesrat,

gestützt auf die Artikel 12, 13, 16 und 39 des Bundesgesetzes vom 7. Oktober 1983¹ über den Umweltschutz (Gesetz),

verordnet:

1. Kapitel: 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.

² Sie regelt:

- a. die vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Anlagen nach Artikel 7 des Gesetzes, welche die Luft verunreinigen;
- a. bis ² die Abfallverbrennung im Freien;
- b. die Anforderungen an Brenn- und Treibstoffe;
- c. die höchstzulässige Belastung der Luft (Immissionsgrenzwerte);
- d. das Vorgehen für den Fall, dass die Immissionen übermässig sind.

Art. 2 Begriffe

¹ Als stationäre Anlagen gelten:

- a. Bauten und andere ortsfeste Einrichtungen;
- b. Terrainveränderungen;
- c. Geräte und Maschinen;
- d. Lüftungsanlagen, welche die Abgase von Fahrzeugen sammeln und als Abluft an die Umwelt abgeben.

² Als Fahrzeuge gelten Motorfahrzeuge, Luftfahrzeuge, Schiffe und Eisenbahnen.

AS 1986 208

¹ SR 814.01

² Eingefügt durch Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

³ Als Verkehrsanlagen gelten Strassen, Flugplätze, Geleise und andere Anlagen, bei denen die Abgase von Fahrzeugen nicht gesammelt als Abluft an die Umwelt abgegeben werden.

⁴ Als neue Anlagen gelten auch Anlagen, die umgebaut, erweitert oder instand gestellt werden, wenn:

- a. dadurch höhere oder andere Emissionen zu erwarten sind oder
- b. mehr als die Hälfte der Kosten aufgewendet wird, die eine neue Anlage verursachen würde.

⁵ Übermässig sind Immissionen, die einen oder mehrere Immissionsgrenzwerte nach Anhang 7 überschreiten. Bestehen für einen Schadstoff keine Immissionsgrenzwerte, so gelten die Immissionen als übermässig, wenn:

- a. sie Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften oder ihre Lebensräume gefährden;
- b. aufgrund einer Erhebung feststeht, dass sie einen wesentlichen Teil der Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden erheblich stören;
- c. sie Bauwerke beschädigen oder
- d. sie die Fruchtbarkeit des Bodens, die Vegetation oder die Gewässer beeinträchtigen.

⁶ ...³

2. Kapitel: Emissionen

1. Abschnitt: Emissionsbegrenzung bei neuen stationären Anlagen

Art. 3 Vorsorgliche Emissionsbegrenzung nach den Anhängen 1–4

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.⁴ für Feuerungsanlagen nach Artikel 20: die Anforderungen nach Anhang 4.

³ Aufgehoben gemäss Ziff. I der V vom 25. Aug. 1999 (AS 1999 2498).

⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

Art. 4 Vorsorgliche Emissionsbegrenzung durch die Behörde

¹ Emissionen, für die diese Verordnung keine Emissionsbegrenzung festlegt oder eine bestimmte Begrenzung als nicht anwendbar erklärt, sind von der Behörde vorsorglich so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

² Technisch und betrieblich möglich sind Massnahmen zur Emissionsbegrenzung, die

- a. bei vergleichbaren Anlagen im In- oder Ausland erfolgreich erprobt sind oder
- b. bei Versuchen erfolgreich eingesetzt wurden und nach den Regeln der Technik auf andere Anlagen übertragen werden können.

³ Für die Beurteilung der wirtschaftlichen Tragbarkeit von Emissionsbegrenzungen ist auf einen mittleren und wirtschaftlich gesunden Betrieb der betreffenden Branche abzustellen. Gibt es in einer Branche sehr unterschiedliche Klassen von Betriebsgrössen, so ist von einem mittleren Betrieb der entsprechenden Klasse auszugehen.

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 die Behörde 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 Emissionen⁵

¹ Emissionen sind möglichst nahe am Ort ihrer Entstehung möglichst vollständig zu erfassen und so abzuleiten, dass keine übermässigen Immissionen entstehen.⁶

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

³ Für Hochkamine gilt Anhang 6. Kann die erforderliche Kaminbauhöhe H nicht verwirklicht werden oder beträgt die Rechengrösse H_0 mehr als 100 m, so verschärft die Behörde ersatzweise die in den Anhängen 1–3 vorgesehenen Emissionsbegrenzungen.

⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

2. Abschnitt: 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 Die Behörde sorgt dafür, dass bestehende stationäre Anlagen, die den Anforderungen dieser Verordnung nicht entsprechen, saniert werden.

² Sie erlässt die erforderlichen Verfügungen und legt darin die Sanierungsfrist nach Artikel 10 fest. Notfalls verfügt sie für die Dauer der Sanierung Betriebseinschränkungen oder die Stilllegung der Anlage.⁷

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 die Behörde 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 den Fristen nach Artikel 10 Absatz 2 angeordnet. Notfalls verfügt die Behörde für die Dauer der Sanierung Betriebseinschränkungen oder die Stilllegung der Anlage.

⁴ Werden die übermässigen Immissionen durch mehrere Anlagen verursacht, so richtet sich das Verfahren nach den Artikeln 31–34.

Art. 10⁸ Sanierungsfristen

¹ Die ordentliche Sanierungsfrist beträgt fünf Jahre.

² Kürzere Fristen, 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.

⁷ Zweiter Satz eingefügt durch Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

⁸ Siehe jedoch die SchlB Änd. 20. Nov. 1991, 15. Dez. 1997 und 23. Juni 2004 am Ende dieses Textes.

³ Längere Fristen bis zu höchstens zehn Jahren werden festgelegt, 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 Buchstabe a noch Buchstabe c von Absatz 2 erfüllt ist.

⁴ Vorbehalt bleibt die Anordnung verkürzter Sanierungsfristen nach Artikel 32.

Art. 11 Erleichterungen

¹ Die Behörde gewährt dem Inhaber einer Anlage auf Gesuch hin Erleichterungen, wenn eine Sanierung nach den Artikeln 8 und 10 unverhältnismässig, insbesondere technisch oder betrieblich, nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar wäre.

² Als Erleichterung kann die Behörde in erster Linie längere Fristen einräumen. Genügt die Einräumung längerer Fristen nicht, so legt die Behörde mildere Emissionsbegrenzungen fest.

3. Abschnitt: Kontrolle von stationären Anlagen

Art. 12 Emissionserklärung

¹ Wer eine Anlage betreibt oder errichten will, die Luftverunreinigungen verursacht, muss der Behörde Auskunft erteilen 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 Die Behörde überwacht die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen. Sie führt selber Emissionsmessungen oder -kontrollen durch oder lässt solche durchführen.

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 In der Regel ist die Messung oder Kontrolle bei Feuerungen alle zwei Jahre, bei den übrigen Anlagen alle drei Jahre zu wiederholen.⁹ Vorbehalten bleiben abweichende Bestimmungen in den Anhängen 2 und 3.¹⁰

⁴ Bei Anlagen, aus denen erhebliche Emissionen austreten können, ordnet die Behörde die kontinuierliche Messung und Aufzeichnung der Emissionen oder einer anderen Betriebsgrösse an, welche die Kontrolle der Emissionen ermöglicht.

Art. 14 Durchführung der Messungen

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

² Emissionsmessungen sind nach den anerkannten Regeln der Messtechnik durchzuführen. Das Bundesamt für Umwelt¹¹ (Bundesamt) empfiehlt geeignete Messverfahren.¹²

³ Der Inhaber der zu überprüfenden Anlage muss nach Anweisung der Behörde 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. 15 Beurteilung der Emissionen

¹ Die gemessenen Werte sind auf die in Anhang 1 Ziffer 23 festgelegten Bezugsgrössen umzurechnen.

² Soweit die Anhänge 1–4 nichts anderes bestimmen, sind die nach Absatz 1 errechneten Werte für die Beurteilung über den Zeitraum einer Stunde zu mitteln. Die Behörde kann in begründeten Fällen andere geeignete Mittelungszeiten festlegen.

³ Bei Abnahme- und Kontrollmessungen gelten die Emissionsbegrenzungen als eingehalten, wenn keiner der nach Absatz 2 bestimmten Mittelwerte den Grenzwert überschreitet.

⁴ Bei kontinuierlicher Messung der Emissionen gelten die Emissionsgrenzwerte als eingehalten, wenn innerhalb des Kalenderjahres:

- a. keiner der Tagesmittelwerte den Emissionsgrenzwert überschreitet;

⁹ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS **1998** 223).

¹⁰ Fassung des zweiten Satzes gemäss Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS **1992** 124).

¹¹ Die Bezeichnung der Verwaltungseinheit wurde in Anwendung von Art. 16 Abs. 3 der Publikationsverordnung vom 17. Nov. 2004 (SR **170.512.1**) angepasst.

¹² Fassung des zweiten Satzes gemäss Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS **1992** 124).

- b. 97 Prozent aller Stundenmittelwerte das 1,2-fache des Grenzwertes nicht überschreiten und
- c. keiner der Stundenmittelwerte das Zweifache des Grenzwertes überschreitet.

⁵ Die Emissionen während der An- und Abfahrzeiten der Anlage werden von der Behörde unter Berücksichtigung der besonderen Umstände beurteilt.

Art. 16 Umgehungsleitungen und Betriebsstörungen

¹ Eine Umgehungsleitung zum Schutze von Abgasreinigungsanlagen darf nur mit Zustimmung der Behörde verwendet werden.

² Können durch die Verwendung von Umgehungsleitungen oder bei Betriebsstörungen erhebliche Emissionen auftreten, so legt die Behörde fest, welche Massnahmen zu treffen sind.

4. Abschnitt: Emissionen von Fahrzeugen und Verkehrsanlagen

Art. 17 Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Fahrzeugen

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

Art. 18 Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Verkehrsanlagen

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

Art. 19 Massnahmen gegen übermässige Immissionen aus dem Verkehr

Steht fest oder ist zu erwarten, dass Fahrzeuge oder Verkehrsanlagen übermässige Immissionen verursachen, so richtet sich das Verfahren nach den Artikeln 31–34.

5. Abschnitt:¹³ Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen

Art. 20¹⁴ Voraussetzungen für das Inverkehrbringen

¹ Die folgenden Feuerungsanlagen dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn ihre Konformität mit den Anforderungen nach Anhang 4 nachgewiesen ist (Art. 20a):

¹³ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

¹⁴ Siehe auch die SchlB Änd. 23.6.2004 am Ende dieses Textes.

- a. Gebläsebrenner für Heizöl «Extra leicht» oder Gas mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW;
- b. Heizkessel für Gebläsebrenner nach Buchstabe a, sofern als Wärmeträger Wasser verwendet wird und die Absicherungstemperatur wasserseitig höchstens 110 °C beträgt;
- c. Heizkessel nach Buchstabe 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 Buchstabe 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.

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

³ Die Kantone können 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.

Art. 20a Nachweis der Konformität

¹ Der Nachweis der Konformität einer Feuerungsanlage umfasst:

- a. eine Bescheinigung einer Konformitätsbewertungsstelle nach Artikel 18 des Bundesgesetzes vom 6. Oktober 1995¹⁵ über die technischen Handelshemmnisse, dass das Baumuster die Anforderungen von Anhang 4 erfüllt (Konformitätsbescheinigung);
- b. eine Erklärung des Herstellers oder Importeurs, dass die in Verkehr zu bringende Feuerungsanlage dem geprüften Baumuster entspricht (Konformitätserklärung), mit folgenden Angaben:
 - 1. Name und Adresse des Herstellers oder Importeurs,
 - 2. Beschreibung der Feuerungsanlage,
 - 3. die Bestimmungen nach Anhang 4, die zur Anwendung kamen,
 - 4. Name und Adresse der Konformitätsbewertungsstelle und Nummer der Konformitätsbescheinigung,

¹⁵ SR 946.51

5. Name und Funktion der Person, welche die Konformitätserklärung für den Hersteller oder Importeur unterzeichnet.

² Der Hersteller oder Importeur muss die Konformitätserklärung nach dem Inverkehrbringen der Anlage zehn Jahre lang aufbewahren.

6. Abschnitt: Brennstoffe

Art. 21 Anforderungen

Für Brennstoffe gelten die Anforderungen nach Anhang 5.

Art. 22 Deklaration

Wer gewerbsmässig Brennstoffe einführt oder anbietet, muss dem Abnehmer oder Verbraucher die Qualität des Brennstoffes deklarieren. Bei der Einfuhr muss er die Qualität zudem der Zollbehörde deklarieren.

Art. 23 Meldepflicht

¹ Wer Brennstoffe der Qualität B (Anh. 5) für den Betrieb einer Feuerungsanlage bezieht und wer solche Brennstoffe dem Betreiber einer Feuerungsanlage abgibt, muss dies der Behörde des Kantons melden, in welchem die Feuerungsanlage betrieben wird.

² Es müssen angegeben werden:

- a. die Brennstoffmenge;
- b. Name und Adresse des Abgebers;
- c. Name und Adresse des Bezügers.

7. Abschnitt: Treibstoffe

Art. 24 Anforderungen

Für Treibstoffe gelten die Anforderungen nach Anhang 5.

Art. 25 Deklaration

Wer gewerbsmässig Treibstoffe einführt oder anbietet, muss dem Abnehmer oder Verbraucher die Qualität des Treibstoffes deklarieren. Bei der Einfuhr muss er die Qualität zudem der Zollbehörde deklarieren.

Art. 26 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.

8. Abschnitt:¹⁶ Verbrennen von Abfällen**Art. 26a**

¹ Werden Abfälle verbrannt oder thermisch zersetzt, so darf dies nur in Anlagen nach Anhang 2 Ziffer 7 erfolgen.

² Ausgenommen sind:

- a. die Verbrennung von Abfällen nach Anhang 2 Ziffer 11;
- b. trockene natürliche Wald-, Feld- und Gartenabfälle. Diese dürfen im Freien verbrannt werden, wenn nur wenig Rauch entsteht. Die Kantone können für bestimmte Gebiete das Verbrennen im Freien einschränken oder verbieten, wenn übermässige Immissionen zu erwarten sind.

3. Kapitel: Immissionen**1. Abschnitt: Ermittlung und Beurteilung****Art. 27** Ermittlung der Immissionen

¹ Die Kantone überwachen den Stand und die Entwicklung der Luftverunreinigung auf ihrem Gebiet; sie ermitteln insbesondere das Ausmass der Immissionen.

² Sie führen dazu Erhebungen, Messungen und Ausbreitungsrechnungen durch. Das Bundesamt empfiehlt ihnen geeignete Verfahren.

Art. 28 Immissionsprognose

¹ Bevor eine stationäre Anlage oder eine Verkehrsanlage, aus der erhebliche Emissionen zu erwarten sind, errichtet oder saniert wird, kann die Behörde 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.

¹⁶ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991 (AS **1992** 124). Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS **1998** 223).

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

Art. 29 Überwachung bei einzelnen Anlagen

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

Art. 30 Beurteilung der Immissionen

Die Behörde beurteilt, ob die ermittelten Immissionen übermässig sind (Art. 2 Abs. 5).

2. Abschnitt: Massnahmen gegen übermässige Immissionen

Art. 31¹⁷ Erstellen eines Massnahmenplanes

Die Behörde erstellt einen Massnahmenplan nach Artikel 44a des Gesetzes, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass trotz vorsorglicher Emissionsbegrenzungen übermässige Immissionen verursacht werden durch:

- a. eine Verkehrsanlage;
- b. mehrere stationäre Anlagen.

Art. 32¹⁸ Inhalt des Massnahmenplanes

¹ Der Massnahmenplan gibt an:

- a. die Quellen von Emissionen, die für die Entstehung der übermässigen Immissionen verantwortlich sind;
- b. die Bedeutung der Emissionen der einzelnen Quellen für die Gesamtbelastung;
- c. die Massnahmen zur Verminderung und Beseitigung von übermässigen Immissionen;
- d. die Wirkung der einzelnen Massnahmen;
- e. die rechtlichen Grundlagen, die für die einzelnen Massnahmen vorhanden oder noch zu schaffen sind;
- f. die Fristen für die Anordnung und die Durchführung der Massnahmen;
- g. die Behörden, die für den Vollzug der Massnahmen zuständig sind.

¹⁷ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

¹⁸ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

² Massnahmen nach Absatz 1 Buchstabe c sind:

- a. bei stationären Anlagen: verkürzte Sanierungsfristen oder ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen;
- b. bei Verkehrsanlagen: bauliche, betriebliche, verkehrslenkende oder -beschränkende Massnahmen.

Art. 33¹⁹ Verwirklichung des Massnahmenplanes

¹ Die im Plan angegebenen Massnahmen sind in der Regel innert fünf Jahren zu verwirklichen.

² In erster Dringlichkeit ordnet die Behörde die Massnahmen für Anlagen an, die mehr als 10 Prozent der Gesamtbelastung verursachen.

³ Die Kantone überprüfen regelmässig die Wirksamkeit der Massnahmen und passen bei Bedarf die Massnahmenpläne an. Sie informieren darüber die Öffentlichkeit.

Art. 34 Anträge der Kantone

¹ Sieht ein kantonaler Massnahmenplan die Anordnung von Massnahmen vor, welche in die Zuständigkeit des Bundes fallen, so unterbreitet der Kanton den Plan dem Bundesrat und stellt entsprechende Anträge.

² Setzt der Massnahmenplan die Mitwirkung eines anderen Kantons voraus, so unterbreitet die Behörde den Plan dem betroffenen Kanton und stellt die entsprechenden Anträge. Der Bundesrat koordiniert wenn nötig die Massnahmenpläne der Kantone.

4. Kapitel: Schlussbestimmungen

1. Abschnitt: Vollzug

Art. 35 Vollzug durch die Kantone

Unter Vorbehalt von Artikel 36 ist der Vollzug dieser Verordnung Sache der Kantone.

Art. 36 Vollzug durch den Bund

¹ Der Bund vollzieht die Vorschriften über die nachträgliche Kontrolle bei Feuerungsanlagen (Art. 37) und über die Kontrolle der Brenn- und Treibstoffe bei der Einfuhr (Art. 38).²⁰ Er führt Erhebungen über den Stand und die Entwicklung der Luftverunreinigung im gesamtschweizerischen Rahmen durch (Art. 39).

² Wenden Bundesbehörden andere Bundesgesetze oder völkerrechtliche Vereinbarungen oder Beschlüsse an, die Gegenstände dieser Verordnung betreffen, so voll-

¹⁹ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS **1998** 223).

²⁰ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS **2004** 3561).

ziehen sie dabei auch diese Verordnung. Für die Mitwirkung des Bundesamtes und der Kantone gilt Artikel 41 Absätze 2 und 4 des Gesetzes; gesetzliche Geheimhaltungspflichten bleiben vorbehalten.²¹

³ Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation²² kann ausführende und ergänzende Bestimmungen erlassen, insbesondere über:

- a. Prüf-, Mess- und Berechnungsmethoden;
- b. Typenprüfungen;
- c. Kamine.

Art. 37²³ Nachträgliche Kontrolle bei Feuerungsanlagen (Marktüberwachung)

¹ Das Bundesamt kontrolliert die Einhaltung der Vorschriften über das Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen, insbesondere ob die Angaben in der Konformitätserklärung zutreffen. Es kann öffentlich-rechtliche Körperschaften und privat-rechtliche Fachorganisationen mit Kontrollaufgaben betrauen.

² Entsprechen die kontrollierten Anlagen nicht den Anforderungen, so ordnet das Bundesamt die erforderlichen Massnahmen an. Es kann in schwerwiegenden Fällen das weitere Anbieten und Inverkehrbringen verbieten oder die Anpassung von in Verkehr gebrachten Anlagen verlangen.

Art. 38 Brenn- und Treibstoffe

¹ Die Zollbehörden entnehmen den eingeführten oder aus Inlandraffinerien abgegebenen Brenn- und Treibstoffen Stichproben. Sie stellen die Proben einem vom Bundesamt bezeichneten Prüflabor zu oder untersuchen sie selbst.²⁴

² Die Zollbehörden beziehungsweise das Prüflabor teilen die Untersuchungsergebnisse dem Bundesamt mit.²⁵

³ Stellt das Bundesamt fest, dass ein Importeur wiederholt Brenn- und Treibstoffe einführt, welche die Qualitätsanforderungen nicht erfüllen, so teilt es dies der Zollbehörde und der für die Strafverfolgung zuständigen kantonalen Behörde mit.²⁶

²¹ Fassung gemäss Ziff. II 13 der V vom 2. Febr. 2000 zum BG über die Koordination und Vereinfachung von Entscheidungsverfahren (AS 2000 703).

²² Die Bezeichnung der Verwaltungseinheit wurde in Anwendung von Art. 16 Abs. 3 der Publikationsverordnung vom 17. Nov. 2004 (SR 170.512.1) angepasst.

²³ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

²⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

²⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

²⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

Art. 39 Erhebungen über die Luftverunreinigung

¹ Die Erhebungen über den Stand und die Entwicklung der Luftverunreinigung im gesamtschweizerischen Rahmen werden vom Bundesamt durchgeführt.

² Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt in Dübendorf betreibt im Auftrag des Bundesamtes das Nationale Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL).

2. Abschnitt: Änderung und Aufhebung bisherigen Rechts**Art. 40** Änderung bisherigen Rechts

Die Verordnung vom 23. Dezember 1971²⁷ über verbotene giftige Stoffe wird wie folgt geändert:

Art. 2a Abs. 2 und 3

² ...

³ *Aufgehoben*

Art. 4 Abs. 2 Bst. a

...

Ziff. II (Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 10. Dezember 1984²⁸)

Aufgehoben

Art. 41 Aufhebung bisherigen Rechts

Die Verordnung vom 10. Dezember 1984²⁹ über Luftreinhalte-Massnahmen bei Feuerungen wird aufgehoben.

3. Abschnitt: Übergangsbestimmung**Art. 42**

¹ Anlagen, für die eine Baubewilligung oder eine Plangenehmigung erforderlich ist, gelten als neue Anlagen, wenn über die Baubewilligung oder die Plangenehmigung beim Inkrafttreten dieser Verordnung noch nicht rechtskräftig entschieden wurde.

² Die Behörde erlässt die Sanierungsverfügung nach den Artikeln 8 und 9 innert zweier Jahre nach dem Inkrafttreten dieser Verordnung wenn möglich für alle, mindestens aber für die dringlichsten Sanierungsfälle.

²⁷ [AS 1972 474 791, 1973 962, 1984 1521, 1998 2549 Art. 50 Ziff. 1. AS 2005 2695 Ziff. I 2]

²⁸ [AS 1984 1521]

²⁹ [AS 1984 1516]

³ Für bereits bestehende übermässige Immissionen sind die Massnahmenpläne nach Artikel 31 innert dreier Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung zu erstellen.

4. Abschnitt: Inkrafttreten

Art. 43

Diese Verordnung tritt am 1. März 1986 in Kraft.

Schlussbestimmungen der Änderung vom 20. November 1991³⁰

¹ Anlagen, für die eine Baubewilligung oder eine Plangenehmigung erforderlich ist und über die bei Inkrafttreten dieser Änderung noch nicht rechtskräftig entschieden ist, müssen die Anforderungen des neuen Rechts erfüllen.

² Für Anlagen, die nach der Änderung vom 20. November 1991 sanierungspflichtig werden, aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aufgrund der bisherigen Bestimmungen der Verordnung³¹ erfüllen, gewährt die Behörde abweichend von Artikel 10 Sanierungsfristen von fünf bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Artikel 10 Absatz 2 Buchstaben a und c.

³ Anlagen nach Artikel 20, welche die Typenprüfung nach den bisherigen Bestimmungen der Verordnung³² bestanden haben, dürfen noch bis zum 31. Dezember 1992 in Verkehr gebracht werden.

Schlussbestimmungen der Änderung vom 15. Dezember 1997³³

¹ Anlagen, für die eine Baubewilligung oder eine Plangenehmigung erforderlich ist und über die bei Inkrafttreten dieser Änderung noch nicht rechtskräftig entschieden ist, müssen die Anforderungen des neuen Rechts erfüllen.

² Für Anlagen, die gemäss der Änderung vom 15. Dezember 1997 sanierungspflichtig werden, aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aufgrund der bisherigen Bestimmungen der Verordnung³⁴ erfüllen, gewährt die Behörde abweichend von Artikel 10 Sanierungsfristen von fünf bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Artikel 10 Absatz 2 Buchstaben a und c.

³⁰ AS 1992 124

³¹ AS 1986 208

³² AS 1986 208

³³ AS 1998 223

³⁴ AS 1986 208

Schlussbestimmungen der Änderung vom 25. August 1999³⁵

¹ Motorenbenzin, welches die bisherigen Anforderungen der Verordnung an den Benzolgehalt erfüllt, darf bis zum 30. Juni 2000 im Inland hergestellt und in Verkehr gebracht werden.

² Dieselöl und unverbleites Motorenbenzin, welches die bisherigen Anforderungen der Verordnung erfüllt, darf aus zugelassenen Lagern, Pflichtlagern und aus Lagern der Armee bis zum 31. Dezember 2004 in Verkehr gebracht werden.

Schlussbestimmungen der Änderung vom 30. April 2003³⁶

¹ Anlagen, für die eine Baubewilligung oder eine Plangenehmigung erforderlich ist und über die bei Inkrafttreten dieser Änderung noch nicht rechtskräftig entschieden ist, müssen die Anforderungen des neuen Rechts erfüllen.

² Für Anlagen, die nach dem 1. Juli 2003 sanierungspflichtig werden, aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen auf Grund der bisherigen Bestimmungen erfüllen, gewährt die Behörde abweichend von Artikel 10 Sanierungsfristen von fünf bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Artikel 10 Absatz 2 Buchstaben a und c.

Schlussbestimmungen der Änderung vom 23. Juni 2004³⁷

¹ Für Anlagen, die gemäss der Änderung vom 23. Juni 2004 sanierungspflichtig werden, aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen auf Grund der bisherigen Bestimmungen erfüllen, gewährt die Behörde abweichend von Artikel 10 Sanierungsfristen von sechs bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Artikel 10 Absatz 2 Buchstaben a und c.

² Anlagen nach Artikel 20, welche die Typenprüfung nach den bisherigen Bestimmungen dieser Verordnung³⁸ bestanden haben, dürfen weiterhin in Verkehr gebracht werden.

³ Motorenbenzin und Dieselöl, welche die bisherigen Anforderungen nach Anhang 5 dieser Verordnung³⁹ erfüllen, dürfen aus zugelassenen Lagern, Pflichtlagern und aus Lagern der Armee bis zum 31. Dezember 2008 in Verkehr gebracht werden.

³⁵ AS 1999 2498

³⁶ AS 2003 1345

³⁷ AS 2004 3561

³⁸ AS 1998 223

³⁹ AS 1999 2498

Anhang 1⁴⁰
(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;
- c. für die Typenprüfung von Feuerungsanlagen nach Anhang 4.

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/m³]);
- 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:

⁴⁰ Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 20. Nov. 1991 (AS **1992** 124), 15. Dez. 1997 (AS **1998** 223), 23. Juni 2004 (AS **2004** 3561) und Ziff. II 10 der V vom 18. Mai 2005 über die Aufhebung und Änderung von Verordnungen im Zusammenhang mit dem Inkrafttreten des Chemikaliengesetzes, in Kraft seit 1. Aug. 2005 (AS **2005** 2695).

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 2–4 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: Ziffer 4;
- b. für anorganische, vorwiegend staubförmige Stoffe: Ziffer 5;
- c. für anorganische gas- oder dampfförmige Stoffe: Ziffer 6;
- d. für organische gas-, dampf- oder partikelförmige Stoffe: Ziffer 7;
- e. für krebserzeugende Stoffe: Ziffer 8.

² Die in den Ziffern 5–8 nicht aufgeführten Stoffe werden 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 die Behörde 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 0,5 kg/h oder mehr, so dürfen die staubförmigen Emissionen gesamthaft 50 mg/m³ nicht überschreiten.

42 Immissionsbegrenzung für die Inhaltsstoffe des Staubes

Für die Begrenzung der einzelnen Inhaltsstoffe des Staubes gelten die Anforderungen nach den Ziffern 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 Ziffer 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/m³
- b. Stoffe der Klasse 2
bei einem Massenstrom von 5 g/h oder mehr 1 mg/m³
- c. Stoffe der Klasse 3
bei einem Massenstrom von 25 g/h oder mehr 5 mg/m³

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 ¹	und seine Verbindungen	Sb	3
Arsen ¹	und seine Verbindungen, ausgenommen Arsenwasserstoff	As	2
Blei	und seine Verbindungen	Pb	3
Chrom ¹	und seine Verbindungen	Cr	3
Cobalt ¹	und seine Verbindungen	Co	2
Cyanide ²		CN	3
Fluoride ²	soweit staubförmig	F	3
Kupfer	und seine Verbindungen	Cu	3
Mangan	und seine Verbindungen	Mn	3
Nickel ¹	und seine Verbindungen	Ni	2
Palladium	und seine Verbindungen	Pd	3

Stoff		angegeben als	Klasse
Platin	und seine Verbindungen	Pt	3
Quarzstaub	soweit kristalliner Feinstaub	SiO ₂	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
¹	Soweit nicht als krebserzeugende Verbindung nach Ziffer 8 erfasst.		
²	Soweit leicht löslich.		

6 Anorganische gas- oder dampfförmige Stoffe

61 Grenzwerte

Die Emissionskonzentration eines der in Ziffer 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/m³
- b. bei einem Stoff der Klasse 2
bei einem Massenstrom von 50 g/h oder mehr 5 mg/m³
- c. bei einem Stoff der Klasse 3
bei einem Massenstrom von 300 g/h oder mehr 30 mg/m³
- d. bei einem Stoff der Klasse 4
bei einem Massenstrom von 2500 g/h oder mehr 250 mg/m³

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

Stoff	Klasse
Chlor	2
Chlorcyan	1
Chlorverbindungen, dampf- oder gasförmige anorganische	
Chlorverbindungen, ausgenommen Chlore cyan 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 Ziffer 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/m³
- b. Stoffe der Klasse 2
bei einem Massenstrom von 2,0 kg/h oder mehr 100 mg/m³
- c. Stoffe der Klasse 3
bei einem Massenstrom von 3,0 kg/h oder mehr 150 mg/m³

² Für partikelförmige organische Stoffe der Klassen 2 und 3 gelten abweichend von Absatz 1 die Vorschriften über die Staubbegrenzung nach Ziffer 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 den Absätzen 1 und 2 die Summe der Stoffe bei einem Massenstrom von insgesamt 3,0 kg/h oder mehr den Grenzwert von 150 mg/m³ nicht übersteigen.

⁵ Für Stoffe, bei denen der begründete Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung⁴¹ besteht und die nicht in der Tabelle Ziffer 72 als Stoffe der Klasse 1 klassiert sind, müssen die Emissionen nach Absatz 1 Buchstabe a begrenzt werden.

⁶ Für Stoffe, die nach Anhang 1.4 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung vom 18. Mai 2005⁴² zu einem Abbau der Ozonschicht führen und die nicht in der Tabelle unter Ziffer 72 als Stoffe der Klasse 1 klassiert sind, müssen die Emissionen nach Absatz 1 Buchstabe a begrenzt werden. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Ziffer 8.

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

Stoff	Summenformel	Klasse
Acetaldehyd	C ₂ H ₄ O	1
Aceton	C ₃ H ₆ O	3
Acrolein (s. 2-Propenal)		
Acrylsäure	C ₃ H ₄ O ₂	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 ₂ O ₂	1
Ameisensäuredimethylamid (s. N,N-Dimethylformamid)		
Ameisensäuremethylester (s. Methylformiat)		
Anilin	C ₆ H ₇ N	1
Benzoessäuremethylester (s. Methylbenzoat)		
Biphenyl	C ₁₂ H ₁₀	1
Brommethan	CH ₃ Br	1
2-Butanon	C ₄ H ₈ O	3

⁴¹ 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.

⁴² SR **814.81**

Stoff	Summenformel	Klasse
2-Butoxyethanol	$C_6H_{14}O_2$	2
Butylacetate	$C_6H_{12}O_2$	3
Butylglykol (s. 2-Butoxyethanol)		
Butyraldehyd	C_4H_8O	2
Chloracetaldehyd	C_2H_3ClO	1
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	2
Chloressigsäure	$C_2H_3ClO_2$	1
Chlorethan	C_2H_5Cl	1
Chlormethan	CH_3Cl	1
Chloroform (s. Trichlormethan)		
2-Chloropren		
2-Chlorpropan	C_3H_7Cl	2
Cumol (s. Isopropylbenzol)		
Cyclohexanon	$C_6H_{10}O$	1
Diacetonalkohol (s. 4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon)		
Dibutylether	$C_8H_{18}O$	3
1,2-Dichlorbenzol	$C_6H_4Cl_2$	1
1,1-Dichlorethan	$C_2H_4Cl_2$	2
1,1-Dichlorethen	$C_2H_2Cl_2$	1
1,2-Dichlorethen	$C_2H_2Cl_2$	3
Dichlormethan	CH_2Cl_2	1
Dichlorphenole	$C_6H_4Cl_2O$	1
Diethanolamin (s. 2,2'-Iminodiethanol)		
Diethylamin	$C_4H_{11}N$	1
Diethylether	$C_4H_{10}O$	3
Di-(2-ethylhexyl)-phthalat	$C_{24}H_{38}O_4$	2
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	3
Diisobutylketon (s. 2,6-Dimethyl-4-heptanon)		
Diisocyanatotoluol (s. 4-Methyl-m-Phenylendiisocyanat)		
Dimethylamin	C_2H_7N	1
Dimethylether	C_2H_6O	3
N,N-Dimethylformamid	C_3H_7NO	2

Stoff	Summenformel	Klasse
2,6-Dimethyl-4-heptanon	C ₉ H ₁₈ O	2
Diocetylphthalat (s. Di-(2-ethylhexyl)-phthalat)		
1,4-Dioxan	C ₄ H ₈ O ₂	1
Diphenyl (s. Biphenyl)		
Essigester (s. Ethylacetat)		
Essigsäure	C ₂ H ₄ O ₂	2
Essigsäurebutylester (s. Butylacetat)		
Essigsäureethylester (s. Ethylacetat)		
Essigsäuremethylester (s. Methylacetat)		
Essigsäurevinylester (s. Vinylacetat)		
Ethanol (s. Alkylalkohole)		
Ethen	C ₂ H ₄	1
Ether (s. Diethylether)		
2-Ethoxyethanol	C ₄ H ₁₀ O ₂	2
Ethylacetat	C ₄ H ₈ O ₂	3
Ethylacrylat	C ₅ H ₈ O ₂	1
Ethylamin	C ₂ H ₇ N	1
Ethylbenzol	C ₈ H ₁₀	1
Ethylchlorid (s. Chlorethan)		
Ethylenglykol	C ₂ H ₆ O ₂	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 ₂ O	1
2-Furaldehyd	C ₅ H ₄ O ₂	1
Furfural, Furfurol, 2-Furylmethanal (s. 2-Furaldehyd)		
Furfurylalkohol	C ₅ H ₆ O ₂	2

Stoff	Summenformel	Klasse
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 atembarer Form (ausgenommen Buchen- und Eichenholzstaub)		1
4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon	$C_6H_{12}O_2$	3
2,2,-Iminodiethanol	$C_4H_{11}NO_2$	1
Isobutylmethylketon (s. 4-Methyl-2-pentanon)		
Isopropenylbenzol	C_9H_{10}	2
Isopropylbenzol	C_9H_{12}	2
Kohlenstoffdisulfid	CS_2	2
Kresole	C_7H_8O	1
Maleinsäureanhydrid	$C_4H_2O_3$	1
Mercaptane (s. Thioalkohole)		
Methacrylsäuremethylester (s. Methylmethacrylat)		
Methanol (s. Alkylalkohole)		
2-Methoxyethanol	$C_3H_8O_2$	2
Methylacetat	$C_3H_6O_2$	2
Methylacrylat	$C_4H_6O_2$	1
Methylamin	CH_5N	1
Methylbenzoat	$C_8H_8O_2$	3
Methylchlorid (s. Chlormethan)		
Methylchloroform (s. 1,1,1,-Trichlorethan)		
Methylcyclohexanone	$C_7H_{12}O$	2
Methylenchlorid (s. Dichlormethan)		
Methylethylketon (s. 2-Butanon)		
Methylformiat	$C_2H_4O_2$	2
Methylglykol (s. 2-Methoxyethanol)		

Stoff	Summenformel	Klasse
Methylisobutylketon (s. 4-Methyl-2-pentanon)		
Methylmethacrylat	$C_5H_8O_2$	2
4-Methyl-2-pentanon	$C_6H_{12}O$	3
4-Methyl-m-phenylendiisocyanat	$C_9H_6N_2O_2$	1
N-Methylpyrrolidon	C_5H_9NO	3
Naphthalin	$C_{10}H_8$	1
Nitrobenzol	$C_6H_5NO_2$	1
Nitrokresole	$C_7H_7NO_3$	1
Nitrophenole	$C_6H_5NO_3$	1
Nitrotoluole, ausser 2-Nitrotoluol	$C_7H_7NO_2$	1
Olefinkohlenwasserstoffe (s. Alkene)		3
Paraffinkohlenwasserstoffe (s. Alkane)		3
Perchlorethylen (s. Tetrachlorethen)		
Phenol	C_6H_6O	1
Phthalsäure-bis-(2-Ethylhexyl)-Ester (s. Di-(2-Ethylhexyl)-phthalat)		
Phthalsäure-Dioctylester (s. Di-(2-Ethylhexyl)-phthalat)		
Pinene	$C_{10}H_{16}$	3
2-Propenal	C_3H_4O	1
Propionaldehyd	C_3H_6O	2
Propionsäure	$C_3H_6O_2$	2
Pyridin	C_5H_5N	1
Schwefelkohlenstoff (s. Kohlenstoffdisulfid)		
Styrol	C_8H_8	2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	$C_2H_2Cl_4$	1
Tetrachlorethen	C_2Cl_4	1
Tetrachlorkohlenstoff (s. Tetrachlormethan)		
Tetrachlormethan	CCl_4	1
Tetrahydrofuran	C_4H_8O	1
Thioalkohole		1
Thioether		1

Stoff	Summenformel	Klasse
Toluol	C_7H_8	2
Tolylen-2,4-diisocyanat (s. 4-Methyl-m-phenylendiisocyanat)		
1,1,1-Trichlorethan	$C_2H_3Cl_3$	1
1,1,2-Trichlorethan	$C_2H_3Cl_3$	1
Trichlorethen	C_2HCl_3	1
Trichlormethan	$CHCl_3$	1
Trichlorphenole	$C_6H_3OCl_3$	1
Triethylamin	$C_6H_{15}N$	1
Trimethylbenzole	C_9H_{12}	2
Vinylacetat	$C_4H_6O_2$	1
Xylenole, ausgenommen 2,4-Xylenol	$C_8H_{10}O$	1
2,4-Xylenol	$C_8H_{10}O$	2
Xylole	C_8H_{10}	2

8 **Krebserzeugende Stoffe**

81 **Begriff**

Als krebserzeugend gelten Stoffe, die in der Liste der arbeitshygienischen Grenzwerte⁴³ 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 Ziffer 83 aufgeführten krebserzeugenden Stoffe sind mindestens so weit zu begrenzen, dass die Emissionskonzentrationen die folgenden Werte nicht übersteigen:

⁴³ Bezugsquelle: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt SUVA, Postfach, 6002 Luzern.

- a. Stoffe der Klasse 1
bei einem Massenstrom von 0,5 g/h oder mehr 0,1 mg/m³
- b. Stoffe der Klasse 2
bei einem Massenstrom von 5 g/h oder mehr 1 mg/m³
- c. Stoffe der Klasse 3
bei einem Massenstrom von 25 g/h oder mehr 5 mg/m³

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

83 Tabelle von krebserzeugenden Stoffen

Stoff	Summenformel	Klasse
Acrylnitril	C ₃ H ₃ 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 ₂₀ H ₁₂	1
Benzol	C ₆ H ₆	3
Beryllium und seine Verbindungen in atembarer Form, angegeben als Be	Be	1
Bromethan	C ₂ H ₇ Br	3
Buchenholzstaub in atembarer Form		3
1,3 Butadien	C ₄ H ₆	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 ₄ H ₅ Cl	3
1-Chlor-2,3-epoxypropan	C ₃ H ₅ ClO	3
α-Chlortoluol	C ₇ H ₇ Cl	3
α-Chlortoluole: Gemische aus -Chlortoluol, α, α-Dichlortoluol, α, α, α-Trichlortoluol und Benzoylchlorid		3

Stoff	Summenformel	Klasse
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 ₂₂ H ₁₄	1
1,2-Dibromethan	C ₂ H ₄ Br ₂	3
3,3-Dichlorbenzidin	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ Cl ₂	2
1,4 Dichlorbenzol	C ₆ H ₄ Cl ₂	3
1,2-Dichlorethan	C ₂ H ₄ Cl ₂	3
Dieselsruss		3
Diethylsulfat	C ₄ H ₁₀ O ₄ S	2
Dimethylsulfat	C ₂ H ₆ O ₄ S	2
Eichenholzstaub in atembarer Form		3
Epichlorhydrin (s. 1-Chlor-2,3-epoxypropan)		
1,2 Epoxypropan	C ₃ H ₆ O	3
Ethylenimin	C ₂ H ₅ N	2
Ethylenoxid	C ₂ H ₄ O	3
Hydrazin	H ₄ N ₂	3
2-Naphthylamin	C ₁₀ H ₉ N	1
Nickel (in Form atembarer Stäube oder Aerosole von Nickelmetall, Nickelsulfid und sulfidischen Erzen, Nickeloxid und Nickelcarbonat, Nickeltetracarbonyl), angegeben als Ni	Ni	2
2-Nitrotoluol	C ₇ H ₇ NO ₂	3
o-Toluidin	C ₇ H ₉ N	3
Vinylchlorid	C ₂ H ₃ Cl	3
N-Vinyl-2-pyrrolidon	C ₆ H ₉ NO	3

Anhang 2⁴⁴
(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

⁴⁴ Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 20. Nov. 1991 (AS **1992** 124), vom 15. Dez. 1997 (AS **1998** 223), Anhang 2 Ziff. 5 der Pflanzenschutzmittel-V vom 23. Juni 1999 (AS **1999** 2045), Ziff. II der V vom 30. April 2003 (AS **2003** 1345) und Anhang 3 Ziff. II 5 der V vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen, in Kraft seit 1. Jan. 2006 (SR **814.610**).

- 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 Sulfit-Ablauge aus der Zellstoffherstellung
- 8 Weitere Anlagen**
- 81 Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungs-
abgasen 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 Ziffer 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. Das Bundesamt erlässt Richtlinien.

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 mg/m³.

113 Schwefeloxide

Die Emissionen von Schwefeloxiden, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen 500 mg/m³ 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 Prozent (% vol).

122 Fluorverbindungen

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

² Die Emissionen von Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff, dürfen 250 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 g/h oder mehr, mindestens aber auf 150 mg/m³.

124 Organische Stoffe

¹ Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 7 gelten nicht.

² Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben und dürfen 100 mg/m³ nicht überschreiten.

125 Verhältnis zu Ziffer 81

Die Bestimmungen von Ziffer 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 Prozent (% vol)
- b. bei flammenbeheizten Hafenöfen 13 Prozent (% vol)

133 Stickoxide

¹ Die Emissionsbegrenzung für Stickoxide nach Anhang 1 Ziffer 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 Ziffer 41 gilt nicht.

² Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 0,4 kg pro Tonne produziertes Glas nicht überschreiten.

135 Schwefeloxide

Die Emissionen von Schwefeloxiden aus dem Rohstoff, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen 500 mg/m³ nicht überschreiten.

136 Verhältnis zu Ziffer 81

Die Bestimmungen von Ziffer 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 Ziffer 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/m³, in den übrigen Fällen 120 mg/m³, nicht überschreiten.

22 Claus-Anlagen**221 Schwefel**

Der Schwefel Emissionsgrad darf folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

Bei Anlagen mit einer Produktionskapazität von	Grenzwert in Prozent (% 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/m³ nicht überschreiten.

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

¹ Die Emissionen von Chlor dürfen 3 mg/m³ nicht überschreiten.

² Bei Anlagen zur Herstellung von Chlor mit vollständiger Verflüssigung dürfen die Emissionen von Chlor 6 mg/m³ 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.

25 ...**26 Herstellung und Konfektionierung von Pflanzenschutzmitteln**

¹ Wer Pflanzenschutzmittel herstellt oder konfektioniert, muss dies der kantonalen Umweltschutzfachstelle melden.

² Die Behörde legt die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen für Gesamtstaub nach Artikel 4 fest; Anhang 1 Ziffer 41 ist nicht anwendbar.

27 Anlagen zur Herstellung von Russ

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 20 mg/m³ 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 den Ziffern 282–284 nicht überschreiten.

² Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 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/m³ nicht überschreiten.

283 Brennen

¹ Die Emissionen von organischen Stoffen im Abgas von Einzelkammeröfen, Kammerverbundöfen und Tunnelöfen dürfen 50 mg/m³ nicht überschreiten.

² Die Emissionen von gasförmigen organischen Stoffen im Abgas von Ringöfen für Graphitelektroden, Kohlenstoffelektroden und Kohlenstoffsteine dürfen 200 mg/m³ nicht überschreiten.

284 Imprägnieren

Die Emissionen von organischen Stoffen im Abgas von Imprägnieranlagen, in denen Imprägniermittel auf Teerbasis verwendet werden, dürfen 50 mg/m³ nicht überschreiten.

285 Verhältnis zu Ziffer 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziffer 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 Prozent (% 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/m³
- b. bei einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 300 MW 100 mg/m³

312.3 Stickoxide

Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen 300 mg/m³ 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 Schwimmdach tanks, Festdach tanks mit Schwimmdache, Festdach tanks mit Anschluss an die Raffineriegasleitung oder gleichwertige Massnahmen vorzusehen. Schwimmdach tanks müssen wirksame Randabdichtungen aufweisen.

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

- a. Flüssigkeiten gelagert werden, die unter Lagerungsbedingungen Stoffe der Klasse 1 nach Anhang 1 Ziffer 7 oder Stoffe nach Anhang 1 Ziffer 8 emittieren können, und
- b. 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:

- a. Druckentlastungs- und Entleerungseinrichtungen;
- b. Prozessanlagen;
- c. das Regenerieren von Katalysatoren;
- d. Inspektionen und Reinigungsarbeiten;
- e. 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 Prozent
- b. Massenstrom von Schwefelwasserstoff über 2 t/Tag

² Die Emissionen von Schwefelwasserstoff in Gasen, die nicht weiterverarbeitet werden, dürfen 10 mg/m³ 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 Ziffer gelten für Grosstankanlagen mit einem Fassungsvermögen von mehr als 500 m³ 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 Ziffern 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 (Gaspendingelung); das Gaspendingelsystem und die angeschlossenen Anlagen dürfen während des Gaspendingels im Normalbetrieb keine Öffnungen ins Freie aufweisen;
- b. beim Betanken von Fahrzeugen mit genormten Tankeinfüllstutzen⁴⁵ höchstens 10 Prozent der in der Verdrängungsluft enthaltenen organischen Stoffe emittiert werden; diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn entsprechende Messresultate einer amtlichen Fachstelle vorliegen und wenn das Gaspendingelsystem ordnungsgemäss installiert und betrieben wird.

⁴ Die Bestimmungen von Absatz 3 Buchstabe b gelten nicht beim Betanken mit Kleinabgabe-Geräten.

4 Metalle

41 Giessereien

411 Amine

Die bei der Kernherstellung entstehenden Emissionen von Aminen dürfen 5 mg/m³ nicht überschreiten.

412 Verhältnis zu Ziffer 81

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

⁴⁵ US-Norm SAE 1140
Bezugsquelle: SAE European Office, 27-29 Knowl Piece, Wilbury Way, Hitchin, Herts SG4 0SX, England.

42 Kupolöfen**421 Staub**

¹ Die Emissionsbegrenzung für Gesamtstaub nach Anhang 1 Ziffer 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/m³ nicht überschreiten.

423 Verhältnis zu Ziffer 81

Die Bestimmungen von Ziffer 81 sind anwendbar.

43 Aluminiumhütten**431 Fluorverbindungen**

¹ Die Emissionsbegrenzungen für Fluorverbindungen nach Anhang 1 Ziffern 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 Ziffer 7 gelten nicht.

² Die Emissionen von organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 50 mg/m³ nicht überschreiten.

442 Verhältnis zu Ziffer 81

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

45 Verzinkungsanlagen**451 Staub**

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 10 mg/m³ nicht überschreiten.

452 Ergänzende Bestimmungen für Feuerverzinkereien

¹ Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf eine Abluftmenge von 3000 m³ je Quadratmeter Zinkbadoberfläche und Stunde.

² Die Emissionen des Zinkbades sind durch Einhausungen, Hauben, Randabsaugungen oder ähnliche Massnahmen zu mindestens 80 Prozent 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/m³ 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 H₂SO₄, dürfen 1 mg/m³ nicht überschreiten.

463 Verhältnis zu Ziffer 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziffer 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 5 Ziffer 4 Buchstaben a–c beheizt werden.

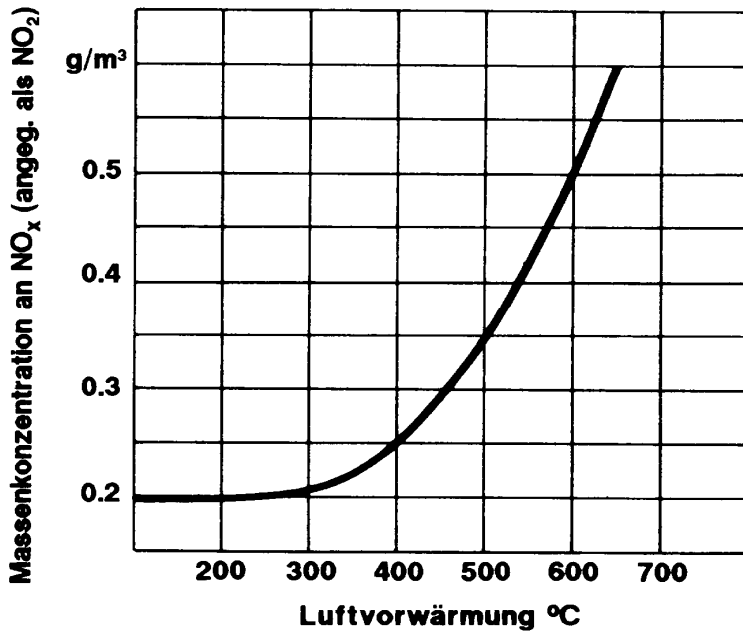
472 Bezugsgrösse

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

473 Stickoxide

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

Diagramm:



474 Messungen

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

475 Verhältnis zu Ziffer 81

Die Bestimmungen von Ziffer 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.⁴⁶

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.⁴⁷

52 Räucheranlagen**521 Geltungsbereich**

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

522 Raucherzeugung

Ziffer 81 ist nicht anwendbar.

⁴⁶ Bezugsquelle: Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon.

⁴⁷ Bezugsquelle: Institut für Nutztierwissenschaften, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

523 Organische Stoffe

¹ Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 7 gelten nicht.

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

- | | | |
|----|---|-----------------------|
| a. | beim Heissräuchern
bei einem Massenstrom von 50 g/h oder mehr | 50 mg/m ³ |
| b. | beim Kalträuchern
bei einem Massenstrom von 50 g/h bis 300 g/h | 120 mg/m ³ |
| c. | beim Kalträuchern
bei einem Massenstrom von mehr als 300 g/h | 50 mg/m ³ |

53 Anlagen zur Tierkörper-Verwertung und Kot-Trocknung
531 Begriff und Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für:

- a. Tierkörper-Verwertungsanstalten;
- b. Einrichtungen, in denen Tierkörper, Tierkörper-Teile und Erzeugnisse tierischer Herkunft zur Verwertung oder Beseitigung in Tierkörper-Verwertungsanstalten gesammelt und gelagert werden;
- c. Anlagen zum Schmelzen von tierischen Fetten;
- d. Anlagen zur Herstellung von Gelatine, Hämoglobin sowie von Tierfutterprodukten;
- e. 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 Ziffer 81

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

54 Anlagen zum Trocknen von Grünfutter**541 Geltungsbereich**

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen Gras, Maispflanzen und ähnliche Grünfutter 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 mg/m³.

543 Verhältnis zu Ziffer 81

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

55 ...**56 Kaffee- und Kakao-Röstereien****561 Organische Stoffe**

¹ Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 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 mg/m³
- b. bei Anlagen mit einer Röstleistung von mehr als 750 kg/h 50 mg/m³

562 Verhältnis zu Ziffer 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziffer 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/m³
- b. beim Pulverlackieren 15 mg/m³

613 Lösemittel-Emissionen

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

² Diese Emissionen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben und dürfen bei einem Massenstrom von 3 kg/h oder mehr gesamthaft 150 mg/m³ nicht überschreiten.

³ Werden Farben verwendet, die als Lösemittel neben Wasser ausschliesslich Ethanol bis zu 15 Prozent (% Masse) enthalten, so dürfen die Emissionen von Ethanol bei einem Massenstrom von 3 kg/h oder mehr 300 mg/m³ 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 Ziffer 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/m³
- b. für alle übrigen Anlagen 50 mg/m³

615 Verhältnis zu Ziffer 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziffer 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 Sulfat-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 5 Ziffer 41 Absatz 2;
- i. Abfälle nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 2 Buchstabe b.

³ Sonderabfälle sind Abfälle, die im Abfallverzeichnis, das nach Artikel 2 der Verordnung vom 22. Juni 2005⁴⁸ über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) erlassen wurde, als Sonderabfälle bezeichnet sind.

712 Verhältnis zu Anhang 1

¹ Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 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 Prozent (%vol) |
| b. | bei Anlagen zum Verbrennen von Abfallgasen allein
oder zusammen mit flüssigen Abfällen | 3 Prozent (%vol) |
| c. | bei Anlagen zum Verbrennen von festen Abfällen allein
oder zusammen mit flüssigen Abfällen oder Abfallgasen | 11 Prozent (%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 ³ |
| b. | Blei und Zink sowie deren Verbindungen, angegeben als
Metalle, als Summe | 1 mg/m ³ |
| c. | Quecksilber und Cadmium und deren Verbindungen,
angegeben als Metalle, je | 0,1 mg/m ³ |
| d. | Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid | 50 mg/m ³ |
| e. | Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid),
angegeben als Stickstoffdioxid, bei einem Massenstrom von
2,5 kg/h und mehr | 80 mg/m ³ |
| f. | Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als
Chlorwasserstoff | 20 mg/m ³ |
| g. | Gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als
Fluorwasserstoff | 2 mg/m ³ |
| h. | Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als
Ammoniak | 5 mg/m ³ |
| i. | Gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlen-
stoff | 20 mg/m ³ |
| k. | Kohlenmonoxid | 50 mg/m ³ |

² Für Anlagen mit einem Gehalt an Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, von 1000 mg/m³ oder mehr im Rohgas, kann die Behörde abweichend von Absatz 1 Buchstabe h einen milderen Emissionsgrenzwert für Ammoniak und Ammoniumverbindungen festlegen.

715 ...

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 der Behörde 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 5 verbrannt oder thermisch zersetzt werden:

- a. Altholz nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 2 Buchstabe a;
- b. Papier und Karton;
- c. andere Abfälle, bei deren Verbrennung ähnliche Emissionen auftreten wie bei Abfällen nach Buchstaben a und b.

² Werden solche Abfälle zusammen mit Abfällen nach Ziffer 711 verbrannt, so gelten die Bestimmungen von Ziffer 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 Prozent (% vol).

723 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen 50 mg/m³ nicht überschreiten.

724 Blei und Zink

Die Emissionen von Blei und Zink dürfen zusammen 5 mg/m³ nicht überschreiten.

725 Organische Stoffe

¹ Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 7 gelten nicht.

² Die Emissionen von gasförmigen organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 50 mg/m³ nicht überschreiten.

726 Kohlenmonoxid

Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen 250 mg/m³ nicht überschreiten.

727 Verbrennungsregelung

Die Anlage muss mit einer automatischen Regelung für die Feuerungsführung betrieben werden.

728 Verbot der Abfallverbrennung in Kleinanlagen

Abfälle nach Ziffer 721 dürfen nicht in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 350 kW verbrannt werden.

**73 Anlagen zum Verbrennen von Sulfit-Ablauge
aus der Zellstoffherstellung****731 Schwefeloxide**

¹ Die Emissionsbegrenzung für Schwefeloxide nach Anhang 1 Ziffer 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 gemessenen Emissionen über eine Betriebsperiode von 24 Stunden gemittelt.

8 Weitere Anlagen**81 Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung
mit Feuerungsabgasen behandelt werden**

¹ Es dürfen nur Brennstoffe nach Anhang 5 verwendet werden.

² Für die Emissionen von Schwefeloxiden aus dem Brennstoff gilt Anhang 1 Ziffer 6 nicht. Werden Brennstoffe der Qualität B 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 von entsprechenden Brennstoffen der Qualität A.

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

82 Stationäre Verbrennungsmotoren**821 Bezugsgrösse**

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

822 Brennstoffe

Stationäre Verbrennungsmotoren dürfen nur mit Brennstoffen nach Anhang 5 betrieben werden.

823 Feststoffe

Die staubförmigen Emissionen dürfen 50 mg/m³ 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/m³
- b. Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid)
angegeben als Stickstoffdioxid:
 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 5
Ziffer 41 Buchstaben d und e, wenn die Anlage jährlich
mindestens zu 80 Prozent mit diesen Stoffen betrieben
wird 400 mg/m³
 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen 250 mg/m³

² Für Verbrennungsmotoren von Notstromgruppen, die während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden, legt die Behörde die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Artikel 4 fest; Absatz 1 und Anhang 1 gelten nicht.

825 Prüfstände

Für Prüfstände, auf denen Verbrennungsmotoren getestet werden, legt die Behörde die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Artikel 4 fest; Anhang 1 und Anhang 2 Ziffern 821–824 gelten nicht.

83 Gasturbinen**831 Bezugsgrösse**

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

832 Brennstoffe

Gasturbinen dürfen nur mit Brennstoffen nach Anhang 5 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/m³
- b. bei einer Feuerungswärmeleistung über 40 MW 120 mg/m³

835 Schwefeloxide

Die Emissionen von Schwefeloxiden, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen bei einem Massenstrom von 2,5 kg/h oder mehr 120 mg/m³ 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 5 Ziffer 41 Buchstaben d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 Prozent mit diesen Stoffen betrieben wird 150 mg/m³
 - 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen 120 mg/m³
- b. bei einer Feuerungswärmeleistung über 40 MW:
 - 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 50 mg/m³
 - 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen 120 mg/m³

837 Prüfstände und Notstromgruppen

¹ Für Prüfstände, auf denen Gasturbinen getestet werden, legt die Behörde die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Artikel 4 fest; Anhang 1 und Anhang 2 Ziffern 831–836 gelten nicht.

² Für Gasturbinen von Notstromgruppen, die während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden, legt die Behörde die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Artikel 4 fest; Anhang 1 und Anhang 2 Ziffern 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/m³
- b. in Abgasen von Schleifmaschinen 10 mg/m³

843 Organische Stoffe

¹ Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 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 Ziffer 81

Für Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, gelten zusätzlich die Bestimmungen von Ziffer 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/m³ unterschreitet

³ Die für die Verriegelung massgebende Konzentration nach Absatz 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 Ziffer 7 gelten nicht.

² Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 20 mg/m³ nicht überschreiten.

862 Kohlenmonoxid

Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen 50 mg/m³ 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 g/m³ 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 Ziffer 72 einen Massenstrom von 100 g/h und die Emissionen von halogenierten Kohlenwasserstoffen nach Anhang 1 Ziffer 83 einen Massenstrom von 25 g/h nicht überschreiten. Die Emissionsbegrenzungen von Anhang 1 Ziffern 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 Gaspendelung oder durch gleichwertige Massnahmen vermindert werden.

³ Können bei einer Anlage die Anforderungen nach Absatz 2 Buchstaben 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. Dabei müssen die Art, Grösse und Lage der Baustelle sowie die Dauer der Bauarbeiten berücksichtigt werden. Das Bundesamt erlässt Richtlinien.

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. Das Bundesamt erlässt Richtlinien.

² Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 gelten nicht.

Anhang 3⁴⁹
(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 Ziffer 1 dürfen nur Brennstoffe nach Anhang 5 verbrannt werden.

22 Feuerungskontrolle

Folgende Feuerungen müssen nicht nach Artikel 13 Absatz 3 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. Durchlauferhitzer zur Trinkwassererwärmung mit einer Feuerungswärmeleistung bis 35 kW;
- d. direkt befeuerte Speicherwassererwärmer mit einem Wasserinhalt bis 30 Liter, die ausschliesslich zur Warmwasseraufbereitung dienen;
- e. Kohlefeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW;

⁴⁹ Fassung gemäss Ziff. II der V vom 20. Nov. 1991 (AS **1992** 124). Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 15. Dez. 1997 (AS **1998** 223) und 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS **2004** 3561).

- f. Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW, sofern sie ausschliesslich mit reinem, naturbelassenem Holz nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 Buchstabe 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.

24 Kennzeichnung

Bei Anlagen nach Artikel 20 muss an gut sichtbarer Stelle ein Geräteschild angebracht sein, welches mindestens die folgenden Angaben enthält:

- a. Namen und Firmensitz des Herstellers;
- b. Handelsbezeichnung und Typ, unter welchem das Gerät vertrieben wird;
- c. Herstellernummer und Baujahr;
- d. Feuerungs- bzw. Nennwärmeleistung oder Leistungsbereich in kW;
- e. NO_x-Klasse des Gerätes, in Klammern dahinter den maximalen Emissionswert dieser Klasse in mg/kWh;
- f. feuerungstechnischen Wirkungsgrad.

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 Absätzen 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 5 MW, sofern keine weiteren Einzelfeuerungen der betrieblichen Einheit mit dem gleichen Brennstoff betrieben werden.

4 Ölf Feuerungen

41 Feuerungen für 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 einen Sauerstoffgehalt im Abgas von | 3% vol |
| – Russzahl | |
| a. Feuerungen mit Gebläsebrennern | 1 |
| b. Feuerungen mit Verdampfungsbrennern | 2 |
| – Kohlenmonoxid (CO) | |
| a. Feuerungen mit Gebläsebrennern | 80 mg/m ³ |
| b. Feuerungen mit Verdampfungsbrennern mit Ventilator | 150 mg/m ³ |
| – Stickoxide (No _x), angegeben als Stickstoffdioxid | |
| a. bei den in Artikel 20 aufgeführten Anlagen | 120 mg/m ³ |
| b. bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 350 kW: | |
| – bei einer Heizmediumtemperatur bis 110° C | 120 mg/m ³ |
| – bei einer Heizmediumtemperatur über 110° C | 150 mg/m ³ |
| – Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak ¹ | 30 mg/m ³ |

¹ *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 5 Ziffer 11 begrenzt. Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 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/m³ nach Ziffer 411 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar ist, kann die Behörde mildere Grenzwerte festlegen. Die Emissionen an Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen jedoch 250 mg/m³ 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/m³ höher sein; bei niedrigerem Stick-

stoffgehalt müssen die Emissionen an Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, pro 1 mg Stickstoff im Brennstoff um 0,2 mg/m³ niedriger sein.

³ Abweichend von Absatz 2 kann das Bundesamt für die Erstmessung von Anlagen nach Artikel 20 Absatz 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 Ölanteilen, wenn im Rahmen der periodischen Feuerungskontrolle die Kohlenmonoxid-Grenzwerte nach Ziffer 411 eingehalten werden. Bei Geruchsemissionen kann die Behörde 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 Prozent
- b. bei Gebläsebrennern mit zweistufigem Brennerbetrieb:
 - 1. beim Betrieb der ersten Brennerstufe 6 Prozent
 - 2. beim Betrieb der zweiten Brennerstufe 8 Prozent

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

42

Feuerungen für Heizöl «Mittel» und «Schwer»

421

Emissionsgrenzwerte

¹ Die Emissionen von Feuerungen, die mit Heizöl «Mittel» oder «Schwer» betrieben werden, dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

		Feuerungswärmeleistung		
		über 5 MW bis 50 MW	über 50 MW bis 100 MW	über 100 MW
<i>Heizöl «Mittel» und «Schwer»</i>				
– Bezugsgrösse:				
Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von	%vol	3	3	3
– Feststoffe insgesamt:				
Heizöle Qualität A	mg/m ³	80	50	50
Heizöle Qualität B	mg/m ³	50	50	50
Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³	170	170	170
– Schwefeloxide (SO _x), angegeben als Schwefeldioxid (SO ₂)				
	mg/m ³	1700	1700	400
– Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)				
	mg/m ³	450	300	150
– Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak ¹				
	mg/m ³	30	30	30
¹ <i>Hinweis:</i> Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.				

² Der Emissionsgrenzwert für Schwefeloxide von 1700 mg/m³ gilt als eingehalten, wenn Heizöl verwendet wird, dessen Schwefelgehalt 1 Prozent (% Masse) nicht überschreitet.

422

Verwendung von Heizöl «Mittel» und «Schwer»

Heizöl «Mittel» und «Schwer» dürfen nicht in Anlagen oder betrieblichen Einheiten verwendet werden, die für diese Brennstoffe eine Feuerungswärmeleistung von weniger als 5 MW haben.

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					
		über 20 kW bis 70 kW	über 70 kW bis 1 MW	über 1 MW bis 5 MW	über 5 MW bis 50 MW	über 50 MW bis 100 MW	über 100 MW
<i>Kohle, Kohlebriketts, Koks</i>							
– Bezugsgrösse:							
Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von	%vol	7	7	7	7	7	7
– Feststoffe insgesamt	mg/m ³	–	150	150	50	50	50
– Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³	4000	1000	250 ¹	250	250	250
– Schwefeldioxid (SO _x), angegeben als Schwefeldioxid (SO ₂)	mg/m ³	–	–	2000	2000	2000	400
– Schwefelemissionsgrad							
– Rost-/Staubfeuerungen	%	–	–	–	–	–	15
– Wirbelschichtfeuerungen	%	–	–	25	25	25	15
– Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)	mg/m ³	–	–	500	500	400	200
– Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak ²	mg/m ³	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.
- Anlagen, für die eine Begrenzung der Schwefelemissionsgrade vorgeschrieben ist, müssen sowohl den Emissionsgrenzwert für Schwefeloxide als auch die Begrenzung des Schwefelemissionsgrades einhalten.
- ¹ Für Anlagen bis 2,5 MW gilt dieser Wert nur für den Betrieb mit Volllast.
- ² Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

² Die Behörde legt die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen für anorganische, vorwiegend staubförmige Stoffe sowie für Chlor- und Fluorverbindungen nach Artikel 4 fest; Anhang 1 Ziffer 5 sowie die Emissionsbegrenzungen für Chlor- und Fluorverbindungen nach Anhang 1 Ziffer 6 gelten nicht.

³ Der Emissionsgrenzwert für Schwefeloxide von 2000 mg/m³ gilt als eingehalten, wenn die Feuerung mit Kohle, Kohlebriketts oder Koks der Qualität A nach Anhang 5 betrieben wird.

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 die Behörde ergänzend eine Kohlenmonoxid-Messung veranlassen.

513

Verwendung von Kohle der Qualität B

Kohle, Kohlebriketts und Koks der Qualität B dürfen nicht in Anlagen oder betrieblichen Einheiten verwendet werden, die bei diesen Brennstoffen eine Feuerungswärmeleistung von weniger als 5 MW haben.

52

Holzfeuerungen

521

Anlage- und Brennstoffart

¹ Holzbrennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 dürfen nur in einer für die betreffende Holzbrennstoffart geeigneten Anlage verbrannt werden.

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 5 Ziffer 3 Absatz 1 Buchstabe a verbrannt werden.

522

Emissionsgrenzwerte

¹ Die Emissionen von Feuerungen, die mit Holzbrennstoffen nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 betrieben werden, dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

		Feuerungswärmeleistung					
		über 20 kW bis 70 kW	über 70 kW bis 200 kW	über 200 kW bis 500 kW	über 500 kW bis 1 MW	über 1 MW bis 5 MW	über 5 MW
<i>Holzbrennstoffe</i>							
– Bezugsgrösse:							
Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von		%vol	13	13	13	13	11
– Feststoffe insgesamt		mg/m ³	–	150	150	150	50
– Kohlenmonoxid (CO):							
– für Holzbrennstoffe nach Anh. 5 Ziff. 3							
– für Holzbrennstoffe nach Abs. 1 Bst. a und b		mg/m ³	4000 ¹	2000	1000	500	250
– für Holzbrennstoffe nach Anh. 5 Ziff. 3							
– für Holzbrennstoffe nach Abs. 1 Bst. c		mg/m ³	1000	1000	800	500	250
– Stickoxide (NO _x) angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)		mg/m ³	2	2	2	2	2
– gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff (C)		mg/m ³	–	–	–	–	50

		Feuerungswärmeleistung					
		über 20 kW bis 70 kW	über 70 kW bis 200 kW	über 200 kW bis 500 kW	über 500 kW bis 1 MW	über 1 MW bis 5 MW	über 5 MW
– Ammoniak und Ammonium- verbindungen, angegeben als Ammoniak ³	mg/m ³	–	–	–	–	30	30

Hinweise:

- Die Angabe eines Strichs in der Tabelle bedeutet, dass weder nach Anhang 3 noch nach Anhang 1 eine Begrenzung vorgeschrieben ist.
- ¹ Gilt nicht für Zentralheizungsherde.
- ² Siehe Stickoxid-Grenzwert Anhang 1 Ziffer 6.
- ³ Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

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

³ Die Behörde legt die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen für Chlorverbindungen und für organische gas-, dampf-, oder partikelförmige Stoffe nach Artikel 4 fest; die Emissionsbegrenzungen für Chlorverbindungen nach Anhang 1 Ziffer 6 sowie die Emissionsbegrenzungen für organische Stoffe nach Anhang 1 Ziffer 7 gelten nicht.

523 Besondere Anforderungen an handbeschickte Feuerungen

Neue handbeschickte Heizkessel, welche die Emissionsgrenzwerte nach Ziffer 522 bei 30 Prozent 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 5 Ziffer 3 Absatz 1 Buchstaben a und b verbrannt wird. Bei Verdacht auf übermässige Rauch- oder Geruchsimmissionen kann die Behörde ergänzend eine Kohlenmonoxid-Messung veranlassen.
- ² Bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW bis 1 MW gelten im Rahmen der periodischen Feuerungskontrolle die Staubgrenzwerte in der Regel als eingehalten, wenn feststeht, dass der Kohlenmonoxid-Grenzwert eingehalten wird, gegenüber der Erstmessung vergleichbare Betriebsbedingungen vorliegen und bei der Erstmessung sowohl der Staubgrenzwert als auch der Kohlenmonoxid-Grenzwert eingehalten worden sind.

³ Die Emissionen müssen im betriebswarmen Zustand der Anlage gemessen werden. Die Messung beginnt in der Regel mit der Inbetriebnahme der Brennstoffzufuhr.

⁴ Bei handbeschickten Feuerungen mit Durchbrand oder Oberabbrand muss die Messung abweichend von Absatz 3 fünf Minuten, nachdem die grösste vom Hersteller in der Bedienungsanleitung genannte Brennstoffmenge auf eine für die Entzündung ausreichende Glutschicht aufgelegt wurde, beginnen.

⁵ Für die Beurteilung massgebend sind die mittleren Emissionen über den Zeitraum einer halben Stunde.

6 Gasfeuerungen

61 Emissionsgrenzwerte

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

Feuerungen für Gasbrennstoffe

- | | |
|---|-----------------------|
| – Bezugsgrösse:
Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von | 3 % vol |
| – Kohlenmonoxid (CO): | |
| a. bei den in Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe a–d aufgeführten Anlagen | 100 mg/m ³ |
| b. bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 350 kW: | 100 mg/m ³ |
| – Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂): | |
| a. bei den in Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe a–d aufgeführten Anlagen | |
| – atmosphärische Brenner mit einer Feuerungswärmeleistung bis 12 kW | 120 mg/m ³ |
| – übrige Anlagen | 80 mg/m ³ |
| b. bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 350 kW: | |
| – Heizmediumtemperatur bis 110° C | 80 mg/m ³ |
| – Heizmediumtemperatur über 110 °C | 110 mg/m ³ |
| – Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak ¹ | 30 mg/m ³ |

¹ *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/m³ nach Ziffer 61 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar ist, kann die Behörde mildere Grenzwerte festlegen. Die Emissionen an Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen jedoch 200 mg/m³ nicht überschreiten.

² Für Gasfeuerungen, die mit Gasbrennstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Buchstaben b, d und e betrieben werden, gelten abweichend von Ziffer 61 die Stickoxid-Grenzwerte nach Anhang 3 Ziffer 411.

³ Für Anlagen nach Artikel 20 Absatz 1 Buchstaben f und g gelten die Emissionsbegrenzungen für Stickoxide nach Anhang 1 Ziffer 6 und nach Anhang 3 Ziffer 61 nicht; vorsorgliche Emissionsbegrenzungen nach Artikel 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 Prozent
- b. bei Gebläsebrennern mit zweistufigem Brennerbetrieb:
 - 1. beim Betrieb der ersten Brennerstufe 6 Prozent
 - 2. beim Betrieb der zweiten Brennerstufe 8 Prozent

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

7 Feuerungen für flüssige Brennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 15

¹ Für Feuerungen, in denen flüssige Brennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 15 verbrannt werden, gelten die Anforderungen nach Ziffer 41.

² Brennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 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:

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

Dabei bedeuten:

G_m = Mischgrenzwert, bezogen auf einen Sauerstoffgehalt B_1

$G_1, G_2 \dots G_n$ = Emissionsgrenzwert für die verschiedenen Brennstoffe⁵⁰

$E_1, E_2 \dots E_n$ = Energie, die pro Stunde durch die einzelnen Brennstoffe zugeführt wird

E_{tot} = $E_1 + E_2 + \dots E_n$

$B_1, B_2 \dots B_n$ = 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 Absatz 2 vorzugehen.

⁵⁰ *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 Prozent (% vol);

b. für Gas:

$G = 38 \text{ mg/m}^3$, bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 Prozent (% vol).

Anhang ⁴⁵¹
(Art. 3 Abs. 2 Bst. c)

Anforderungen an Feuerungsanlagen

1 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieses Anhanges gelten für Feuerungsanlagen nach Artikel 20 Absatz 1.

2 Lufthygienische Anforderungen

Feuerungsanlagen müssen die lufthygienischen Anforderungen der massgebenden europäischen Normen sowie die besonderen Anforderungen für Stickoxide und Kohlenmonoxid der folgenden Tabelle erfüllen.

Anlageart	Massgebende europäische Norm ⁵²	Besondere Anforderungen (Emissionsgrenzwerte) für Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) und Kohlenmonoxid (CO)
Gebläsebrenner für Heizöl «Extra leicht» (Art. 20 Abs. 1 Bst. a)	EN 267	Emissionsgrenzwerte der EN-Klasse 3
Automatische Brenner mit Gebläse für gasförmige Brennstoffe (Art. 20 Abs. 1 Bst. a)	EN 676	Für das Prüfgas G20: NO _x : 80 mg/kWh; CO: 60 mg/kWh Für das Prüfgas G31: NO _x : 120 mg/kWh; CO: 60 mg/kWh
Heizkessel mit Gebläsebrennern für Heizöl «Extra leicht» (Art. 20 Abs. 1 Bst. c)	EN 303 und 304	Die Emissionsgrenzwerte für Ölgebläsebrenner der EN-Klasse 3
Heizkessel mit Gebläsebrennern für gasförmige Brennstoffe (Art. 20 Abs. 1 Bst. c)	EN 303 und 304	Für das Prüfgas G20: NO _x : 80 mg/kWh; CO: 100 mg/kWh Für das Prüfgas G31: NO _x : 120 mg/kWh; CO: 100 mg/kWh
Heizkessel und Umlaufwärmeerzeuger für gasförmige Brennstoffe mit atmosphärischen Brenner (Art. 20 Abs. 1 Bst. d)	EN 297, EN 483 EN 625, EN 656 EN 677	Für das Prüfgas G20: NO _x : 80 mg/kWh; CO: 100 mg/kWh Für das Prüfgas G31: NO _x : 120 mg/kWh; CO: 100 mg/kWh

⁵¹ Fassung gemäss Ziff. II der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

⁵² Bezugsquelle dieser Normen: Schweiz. Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur

Anlageart	Massgebende europäische Norm ⁵²	Besondere Anforderungen (Emissionsgrenzwerte) für Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) und Kohlenmonoxid (CO)
Heizkessel und Umlaufwärmeerzeuger mit Ölverdampfungsbrennern für Heizöl «Extra leicht» (Art. 20 Abs. 1 Bst. e)	EN 1, EN 303 und 304	Für Anlagen bis 30 kW Feuerungswärmeleistung: NO _x : 120 mg/kWh; CO: 150 mg/kWh; Für Anlagen über 30 kW Feuerungswärmeleistung: NO _x : 120 mg/kWh; CO: 60 mg/kWh;
Direkt befeuerte Gas-Speicherwassererwärmer (Boiler) (Art. 20 Abs. 1 Bst. f)	EN 89	
Gas-Durchlaufwassererwärmer (Art. 20 Abs. 1 Bst. g)	EN 26	

3 Energetische Anforderungen

Heizkessel müssen mindestens folgenden feuerungstechnischen Wirkungsgrad aufweisen:

- a. bei Gebläsebrennern mit zweistufigem Brennerbetrieb:
 1. beim Betrieb der ersten Brennerstufe 94 Prozent
 2. beim Betrieb der zweiten Brennerstufe 92 Prozent
- b. bei übrigen Heizkesseln 93 Prozent

Anhang 5⁵³
(Art. 21 und 24)

Anforderungen an Brenn- und Treibstoffe

1 Heizöle und andere flüssige Brennstoffe

11 Schwefelgehalt von Heizölen

¹ Der Schwefelgehalt von Heizöl «Extra leicht» darf 0,20 Prozent (% Masse) nicht übersteigen.

² Der Schwefelgehalt von Heizöl «Mittel» und «Schwer» der Qualität A darf 1,0 Prozent (% Masse) nicht übersteigen.

³ Der Schwefelgehalt von Heizöl «Mittel» und «Schwer» der Qualität B darf 2,8 Prozent (% 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 Ziffer 152⁵⁴ 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.

⁵³ Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 20. Nov. 1991 (AS **1992** 124), I der V vom 25. Aug. 1999 (AS **1999** 2498) und II der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS **2004** 3561).

⁵⁴ Heute: Ziff. 132.

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. B. PCB)	1 mg/kg

133 Verhältnis zu Anhang 2 Ziffer 71

Andere flüssige organische Verbindungen, welche den Anforderungen nach Ziffer 152⁵⁵ nicht entsprechen, gelten als Sonderabfälle.

2 Kohle, Kohlebriketts und Koks

¹ Der Schwefelgehalt von Kohle, Kohlebriketts und Koks der Qualität A darf 1,0 Prozent (% Masse) nicht übersteigen.

² Der Schwefelgehalt von Kohle, Kohlebriketts und Koks der Qualität B darf 3,0 Prozent (% Masse) nicht übersteigen.

3 Holzbrennstoffe

¹ Als Holzbrennstoffe gelten:

- a. naturbelassenes stückiges Holz einschliesslich anhaftender Rinde, z. B. in Form von Scheitholz oder bindemittelfreien Holzbriketts, sowie Reisig und Zapfen;
- b. naturbelassenes nicht stückiges Holz, beispielsweise in Form von Hack-schnitzeln, Spänen, Sägemehl, Schleifstaub oder Rinde;
- c. Restholz aus der holzverarbeitenden Industrie und dem holzverarbeitenden Gewerbe sowie von Baustellen, soweit das Holz nicht druckimprägniert ist und keine Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen enthält.

⁵⁵ Heute: Ziff. 132.

² Nicht als Holzbrennstoffe gelten:

- a. Altholz aus Gebäudeabbrüchen, Umbauten, Renovationen und Altholz aus Verpackungen oder alte Holzmöbel sowie Gemische von Altholz mit Holzbrennstoffen nach Absatz 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 Absatz 1 oder Altholz nach Buchstabe a.

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 mg/m³ nicht überschreitet.

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

42 Anforderungen

In Gasen nach Ziffer 41 Buchstaben a und b darf der Schwefelgehalt den Wert von 190 mg/kg nicht überschreiten.

5 Benzine

¹ Ab 1. Januar 2005 darf Motorenbenzin gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn es den folgenden Anforderungen entspricht:

Merkmal	Einheit	Mindestwert ¹	Höchstwert ¹	Messverfahren ²
Motorenbenzin				
– Research-Oktanzahl (ROZ)		95 ³	–	EN 25164
– Motor-Oktanzahl (MOZ)		85 ³	–	EN 25163
– Dampfdruck (nach Reid):				EN 12
– Sommerhalbjahr	kPa	–	60,0 ⁴	
– 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	% (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 ⁵	% (vol)	–	10	EN 1601
– Schwefelgehalt	mg/kg	–	50	EN-ISO 14596
– Bleigehalt	g/l	–	0,005	EN 237

Hinweise:

- ¹ 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.
- ² 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
- ³ Für Normalbenzin muss abweichend von dieser Tabelle die ROZ mindestens 91 und die MOZ mindestens 81 betragen.
- ⁴ Gilt für Benzine, welche vom 1. Mai bis 30. September verbraucht werden.
- ⁵ 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 Prozent (% vol) beträgt. In Verkehr gebrachtes Flugbenzin muss blau eingefärbt sein.

6 Dieselöl

¹ Ab 1. Januar 2005 darf Dieselöl gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn es den folgenden Anforderungen entspricht:

Merkmal	Einheit	Mindestwert ¹	Höchstwert ¹	Messverfahren ²
<i>Dieselöl</i>				
– Cetanzahl		51,0 ³	–	EN-ISO 5165
– Dichte bei 15 °C	kg/m ³	–	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:

¹ 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.

² 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

³ 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 6⁵⁶
(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 Ziffer 9.

2 Berechnungsverfahren

¹ Die erforderliche Kaminbauhöhe wird schrittweise nach den Ziffern 3–6 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 Ziffer 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:

⁵⁶ Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

- a. die Werte Q/S oder F ausserhalb von Diagramm 1 liegen oder
- b. die Abgastemperatur weniger als 55 °C beträgt.

² Bei Abgastemperaturen unter 55 °C darf jedoch die Rechengrösse H_0 nicht kleiner sein als der Wert, der sich nach Diagramm 1 für eine Temperatur von 55 °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 die Behörde 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 ₀	(m)	= Rechengrösse für die Bestimmung von H ₁
H ₁	(m)	= Kaminmindesthöhe für ebenes, hindernisfreies Gebiet
I	(m)	= Höhe des höchsten massgeblichen Hindernisbereiches
I ₁	(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 _n	(m ³ /h)	= Volumenstrom des Abgases im Normzustand (0 °C, 1013 mbar)
t	(°C)	= Abgastemperatur an der Kaminmündung
Δt	(°C)	= t–10 °C
F	(m ⁴ /s ³)	= Auftriebsflux; $F = 3,18 \times 10^{-6} \times R_n \times \Delta t$
S	(µg/m ³)	= S-Wert (vgl. Ziff. 3 und 9)

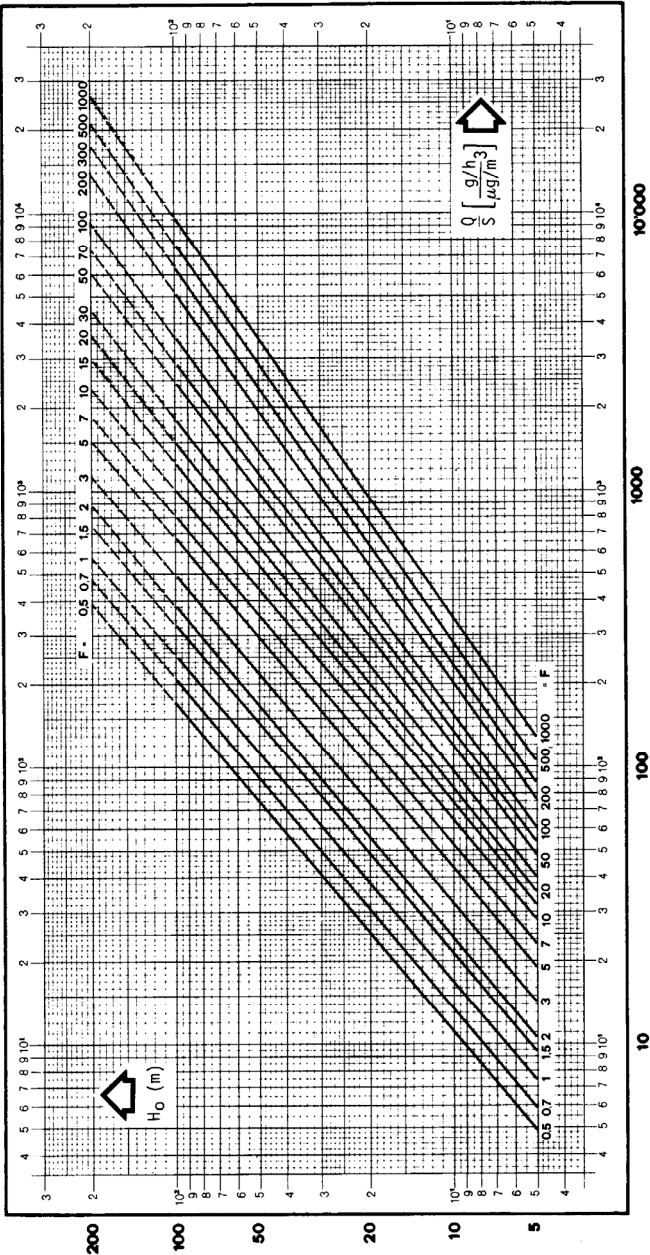
9 S-Werte

Schadstoff	S (µg/m ³)
Schwebstaub (PM10) ¹	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 Ziffer 5:	
– Klasse 1	0,5
– Klasse 2	2
– Klasse 3	5

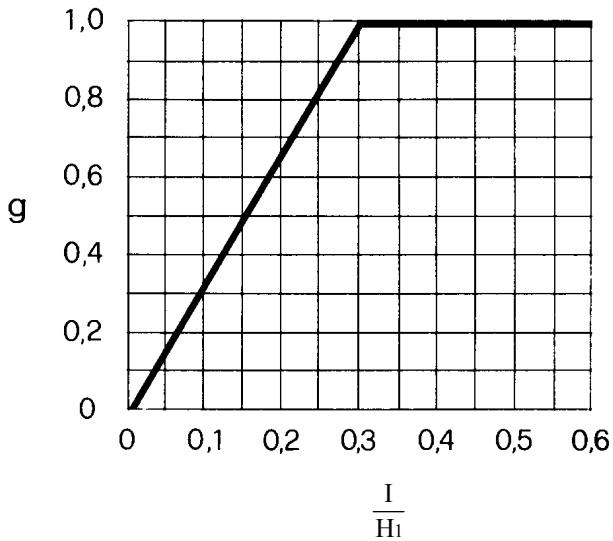
Schadstoff	S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Stoffe nach Anhang I Ziffer 7:	
– Klasse 1	50
– Klasse 2	200
– Klasse 3	1000
Stoffe nach Anhang I Ziffer 8:	
– Klasse 1	0,1
– Klasse 2	1
– Klasse 3	10
¹ Feindisperse Schwebstoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 μm .	

Bestimmung der Rechengröße H_0 für Hochkamine

Diagramm 1



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

Bestimmung des Korrekturfaktors g für Bebauung und Bewuchs*Diagramm 2*

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

H_1 = Kaminmindesthöhe für ebenes, hindernisfreies Gebiet (Ziff. 4)

Anhang 7⁵⁷
(Art. 2 Abs. 5)

Immissionsgrenzwerte

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Statistische Definition
Schwefeldioxid (SO ₂)	30 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m ³	95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³
	100 µg/m ³	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO ₂)	30 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m ³	95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³
	80 µg/m ³	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m ³	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon(O ₃)	100 µg/m ³	98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats ≤ 100 µg/m ³
	120 µg/m ³	1-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebstaub (PM10) ¹	20 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m ³	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Blei (Pb) im Schwebestaub (PM10)	500 ng /m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10)	1,5 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)

⁵⁷ Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Statistische Definition
Staubniederschlag insgesamt	200 mg/m ² × Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	100 µg/m ² × Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Staubniederschlag	2 µg/m ² × Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	400 µg/m ² × Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Thallium (Tl) im Staubniederschlag	2 µg/m ² × Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)

Hinweis:

mg = Milligramm: 1 mg = 0,001 g

µg = Mikrogramm: 1 µg = 0,001 mg

ng = Nanogramm: 1 ng = 0,001 µg

Das Zeichen «≤» bedeutet «kleiner oder gleich».

¹ Feindisperse Schwebstoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm.