

Luftreinhalte-Verordnung (LRV)

814.318.142.1

vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. Januar 2016)

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 Als Inverkehrbringen gilt die erstmalige entgeltliche oder unentgeltliche Übertragung oder Überlassung eines Gerätes oder einer Maschine zum Vertrieb oder Gebrauch in der Schweiz. Dem Inverkehrbringen gleichgestellt ist die erstmalige Inbetriebnahme von Geräten und Maschinen im eigenen Betrieb, wenn zuvor kein Inverkehrbringen stattgefunden hat.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;

³ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

- c.⁴ für Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme nach Artikel 19a, für Feuerungsanlagen nach Artikel 20 sowie für Arbeitsgeräte nach Artikel 20b: die Anforderungen nach Anhang 4.

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

⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

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).

die Behörde ersatzweise die in den Anhängen 1–3 vorgesehenen Emissionsbegrenzungen.

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:

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 hiernach.

- a. die Sanierung ohne erhebliche Investitionen durchgeführt werden kann;
 - b. die Emissionen mehr als das Dreifache des Wertes betragen, der für die vorsorgliche Emissionsbegrenzung gilt, oder
 - c. die von der Anlage allein verursachten Immissionen übermässig sind.
- ³ Längere Fristen bis zu höchstens 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 Vorbehalten 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, 3 und 4.¹⁰

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 Umwelt (BAFU)¹¹ empfiehlt geeignete Messverfahren.¹² Für die technischen Anforderungen an die Messsysteme und an die Messbeständigkeit gilt die Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006^{13,14}

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:

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 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS 2015 4171).

¹¹ Ausdruck gemäss Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965). Diese Änd. wurde im ganzen Erlass berücksichtigt.

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

¹³ SR 941.210

¹⁴ Dritter Satz eingefügt durch Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

- a. keiner der Tagesmittelwerte den Emissionsgrenzwert überschreitet;
- 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.

4a. Abschnitt:¹⁵**Anforderungen an Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme****Art. 19a** Anforderungen

¹ Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen mit einer Leistung des Verbrennungsmotors mit Kompressionszündung von mehr als 18 kW (Baumaschinen) müssen die Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 3 einhalten.

² Neue Baumaschinen dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn ihre Konformität mit den Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 3 nachgewiesen ist.

³ Baumaschinen dürfen nur mit einem Partikelfiltersystem betrieben werden, dessen Konformität mit den Anforderungen nach Anhang 4 Ziffern 32 und 33 nachgewiesen ist.

⁴ Wer den Baumaschinen für Test- oder Vorführungszwecke betriebe, so kann die Behörde auf Gesuch hin Ausnahmen von den Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 3 gewähren. Die Ausnahmen werden für höchstens 10 Tage gewährt.¹⁶

Art. 19b Nachweis der Konformität

¹ Der Nachweis der Konformität umfasst:

- a. eine Bescheinigung einer Konformitätsbewertungsstelle nach Artikel 18 des Bundesgesetzes vom 6. Oktober 1995¹⁷ über die technischen Handelshemmnisse (THG), dass der Typ der Baumaschine oder des Partikelfiltersystems die Anforderungen von Anhang 4 Ziffer 3 erfüllt (Konformitätsbescheinigung);
- b. eine Erklärung des Herstellers oder Importeurs, dass die in Verkehr zu bringenden Baumaschinen oder Partikelfiltersysteme den geprüften Typen entsprechen (Konformitätserklärung), mit folgenden Angaben:
 1. Name und Adresse des Herstellers oder Importeurs,
 2. Bezeichnung des Typs der Baumaschine, des Motors und des Partikelminderungssystems,
 3. Baujahr und Seriennummern der Baumaschine, des Motors und des Partikelfiltersystems,
 4. Name und Adresse der Konformitätsbewertungsstelle und Nummer der Konformitätsbescheinigung,
 5. Name und Funktion der Person, welche die Konformitätserklärung für den Hersteller oder Importeur unterzeichnet,
 6. die genaue Lage der Kennzeichnung auf der Baumaschine; und
- c. die Kennzeichnung nach Anhang 4 Ziffer 33.

¹⁵ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 19. Sept. 2008, in Kraft seit 1. Jan. 2009 (AS 2008 4639).

¹⁶ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS 2015 4171).

¹⁷ SR 946.51

² Die Konformitätsbewertungsstellen stellen dem BAFU die Konformitätsbescheinigungen mit den entsprechenden Prüfberichten zu. Das BAFU veröffentlicht Listen der konformen Partikelfiltersystem- und Motoren-Typen.¹⁸

³ Der Hersteller oder Importeur muss die Konformitätserklärung nach dem Inverkehrbringen der Baumaschine oder des Partikelfiltersystems zehn Jahre lang aufbewahren.

5. Abschnitt:¹⁹ Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen

Art. 20²⁰ 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):

- 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;
- h.²¹ Feuerungen für Brennstoffe nach Anhang 5 Ziffern 2 und 3 mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW, namentlich Heizkessel, Raumheizer, Herde, Speicheröfen, Heizcheminées (Kamineinsätze) und offene Kamine (Cheminées); vom Konformitätsnachweis ausgenommen sind handwerklich hergestellte Feuerungen:

¹⁸ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS **2015** 4171).

¹⁹ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS **2004** 3561).

²⁰ Siehe auch die SchlB Änd. 23.6.2004 hiernach.

²¹ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 4. Juli 2007, in Kraft seit 1. Sept. 2007 (AS **2007** 3875). Siehe auch die SchlB Änd. 4.7.2007 hiernach.

1. die nach einem anerkannten Berechnungsverfahren, insbesondere dem Kachelofenberechnungsprogramm des Verbands Schweizerischer Hafner- und Plattengeschäfte²², gebaut wurden, oder
2. bei denen mit einem Staubabscheidesystem die Konzentration der Feststoffe im Abgas im Normalbetrieb um mindestens 60 Prozent vermindert wird.

2 ...²³

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 THG²⁴ 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,
 5. Name und Funktion der Person, welche die Konformitätserklärung für den Hersteller oder Importeur unterzeichnet;
- c.²⁵ eine Kennzeichnung nach Anhang 4 Ziffer 23.

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

²² Bezugsquelle: Verband Schweizerischer Hafner- und Plattengeschäfte VHP, Solothurnerstrasse 236, 4603 Olten.

²³ Aufgehoben durch Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, mit Wirkung seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

²⁴ SR 946.51

²⁵ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 22. Okt. 2008, in Kraft seit 1. Jan. 2009 (AS 2008 5163).

5a. Abschnitt:²⁶ Inverkehrbringen von Arbeitsgeräten

Art. 20b Voraussetzungen für das Inverkehrbringen

Maschinen und Geräte mit einem Fremdzündungsmotor mit einer Leistung bis 19 kW (Arbeitsgeräte) dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn die Konformität der Motoren mit den Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 4 nachgewiesen ist.

Art. 20c Nachweis der Konformität

¹ Der Nachweis der Konformität umfasst:

- a.²⁷ eine Typgenehmigung durch einen Mitgliedsstaat der Europäischen Union für einen Motortyp oder eine Motorenfamilie oder das Dokument nach Anhang VII der Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1997²⁸ zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Massnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte; und
- b. die Kennzeichnung des Motors nach Anhang I Ziffer 3 der Richtlinie 97/68/EG.

² Der Nachweis der Konformität kann auch mit einer Bescheinigung einer Konformitätsbewertungsstelle nach Artikel 18 THG²⁹, dass der Typ des Arbeitsgeräts die Anforderungen von Anhang 4 Ziffer 4 erfüllt (Konformitätsbescheinigung), erbracht werden. Dabei muss der Motor mit der Handelsmarke oder dem Handelsnamen des Herstellers des Motors und dem Namen der Konformitätsbewertungsstelle gekennzeichnet sein.

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.

²⁶ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

²⁷ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS 2015 4171).

²⁸ ABl. L 59 vom 27.02.1998, S. 1; zuletzt geändert durch Richtlinie 2012/46/EU, ABl. L 353 vom 06.12.2012, S. 80.

²⁹ SR 946.51

Art. 23³⁰**7. Abschnitt: Treibstoffe****Art. 24** Anforderungen

Für Treibstoffe gelten die Anforderungen nach Anhang 5.

Art. 25 Deklaration

Wer gewerbmässig 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:³¹ Verbrennen von Abfällen**Art. 26a³²** Verbrennen in Anlagen

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

Art. 26b³³ Verbrennen ausserhalb von Anlagen

¹ Natürliche Wald-, Feld- und Gartenabfälle dürfen ausserhalb von Anlagen verbrannt werden, wenn sie so trocken sind, dass dabei nur wenig Rauch entsteht.

² Die Behörde kann im Einzelfall das Verbrennen von nicht ausreichend trockenen Wald-, Feld- und Gartenabfällen bewilligen, wenn ein überwiegendes Interesse besteht und keine übermässigen Immissionen entstehen.

³⁰ Aufgehoben durch Ziff. I der V vom 4. Juli 2007, mit Wirkung seit 1. Sept. 2007 (AS 2007 3875).

³¹ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

³² Fassung gemäss Ziff. I der V vom 4. Juli 2007, in Kraft seit 1. Sept. 2007 (AS 2007 3875).

³³ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 4. Juli 2007, in Kraft seit 1. Sept. 2007 (AS 2007 3875).

³ Sie kann das Verbrennen von Wald-, Feld- und Gartenabfällen ausserhalb von Anlagen für bestimmte Gebiete oder Zeiten 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 BAFU 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.

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. 31³⁴ 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:

³⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

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

Art. 32³⁵ 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.

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. 33³⁶ 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.

³⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

³⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

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:

- a. die Marktüberwachung bei Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme, bei Feuerungsanlagen und bei Arbeitsgeräten (Art. 37);
- b.³⁷ die Kontrolle der Brenn- und Treibstoffe bei der Einfuhr und beim Inverkehrbringen (Art. 38).³⁸

² Wenden Bundesbehörden andere Bundesgesetze oder völkerrechtliche Vereinbarungen oder Beschlüsse an, die Gegenstände dieser Verordnung betreffen, so vollziehen sie dabei auch diese Verordnung. Für die Mitwirkung des BAFU und der Kantone gilt Artikel 41 Absätze 2 und 4 des Gesetzes; gesetzliche Geheimhaltungspflichten bleiben vorbehalten.³⁹

³ Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation⁴⁰ kann ausführende und ergänzende Bestimmungen erlassen, insbesondere über:

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

⁴ Der Bund führt Erhebungen über den Stand und die Entwicklung der Luftverunreinigung im gesamtschweizerischen Rahmen durch (Art. 39).⁴¹

³⁷ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS 2015 4171).

³⁸ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

³⁹ Fassung gemäss Ziff. II 13 der V vom 2. Febr. 2000 zum BG über die Koordination und Vereinfachung von Entscheidungsverfahren, in Kraft seit 1. März 2000 (AS 2000 703).

⁴⁰ Die Bezeichnung der Verwaltungseinheit wurde in Anwendung von Art. 16 Abs. 3 der Publikationsverordnung vom 17. Nov. 2004 (SR 170.512.1) angepasst.

⁴¹ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

Art. 37⁴² Marktüberwachung bei Baumaschinen, deren Partikelfiltersystemen, bei Feuerungsanlagen sowie bei Arbeitsgeräten

¹ Das BAFU kontrolliert die Einhaltung der Vorschriften über das Inverkehrbringen von Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme, von Feuerungsanlagen sowie von Arbeitsgeräten. Es kontrolliert insbesondere:

- a. ob die Angaben in der Konformitätserklärung zutreffen oder
- b. ob die Motoren der Arbeitsgeräte, die mit einem Genehmigungszeichen versehen sind, mit dem typengenehmigten Motor oder der typengenehmigten Motorenfamilie übereinstimmen.

² Es kann öffentlich-rechtliche Körperschaften und privatrechtliche Fachorganisationen mit Kontrollaufgaben betrauen.

³ Entsprechen die kontrollierten Anlagen nicht den Anforderungen, so ordnet das BAFU 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 BAFU bezeichneten Prüflabor zu oder untersuchen sie selbst.⁴³

² Die Zollbehörden beziehungsweise das Prüflabor teilen die Untersuchungsergebnisse dem BAFU mit.⁴⁴

³ Das BAFU kontrolliert stichprobeweise die Einhaltung der Vorschriften über das Inverkehrbringen von Brenn- und Treibstoffen.⁴⁵

⁴ Stellt das BAFU fest, dass ein Importeur oder Händler wiederholt Brenn- und Treibstoffe einführt oder in Verkehr bringt, welche die Qualitätsanforderungen nach Anhang 5 nicht erfüllen, so teilt es dies der für die Strafverfolgung zuständigen kantonalen Behörde und gegebenenfalls der Zollbehörde mit.⁴⁶

Art. 39 Erhebungen über die Luftverunreinigung

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

⁴² Fassung gemäss Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

⁴³ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

⁴⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Juni 2004, in Kraft seit 1. Jan. 2005 (AS 2004 3561).

⁴⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS 2015 4171).

⁴⁶ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS 2015 4171).

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

Art. 39^{a47} Geoinformation

Das BAFU gibt die minimalen Geodatenmodelle und Darstellungsmodelle für Geobasisdaten nach dieser Verordnung vor, für die es im Anhang 1 der Geoinformationsverordnung vom 21. Mai 2008⁴⁸ als Fachstelle des Bundes bezeichnet ist.

2. Abschnitt: Änderung und Aufhebung bisherigen Rechts

Art. 40⁴⁹

Art. 41 Aufhebung bisherigen Rechts

Die Verordnung vom 10. Dezember 1984⁵⁰ 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.

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.

⁴⁷ Eingefügt durch Anhang 2 Ziff. 8 der V vom 21. Mai 2008 über Geoinformation, in Kraft seit 1. Juli 2008 (AS **2008** 2809).

⁴⁸ SR **510.620**

⁴⁹ Aufgehoben durch Ziff. IV 30 der V vom 22. Aug. 2007 zur formellen Bereinigung des Bundesrechts, mit Wirkung seit 1. Jan. 2008 (AS **2007** 4477).

⁵⁰ [AS **1984** 1516]

Schlussbestimmungen der Änderung vom 20. November 1991⁵¹**Schlussbestimmungen der Änderung vom 15. Dezember 1997⁵²****Schlussbestimmungen der Änderung vom 25. August 1999⁵³****Schlussbestimmungen der Änderung vom 30. April 2003⁵⁴**

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 2004⁵⁵

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 ...⁵⁶

³ Motorenbenzin und Dieselöl, welche die bisherigen Anforderungen nach Anhang 5 dieser Verordnung⁵⁷ erfüllen, dürfen aus zugelassenen Lagern, Pflichtlagern und aus Lagern der Armee bis zum 31. Dezember 2008 in Verkehr gebracht werden.

⁵¹ AS 1992 124. Aufgehoben durch Ziff. IV 30 der V vom 22. Aug. 2007 zur formellen Bereinigung des Bundesrechts, mit Wirkung seit 1. Jan. 2008 (AS 2007 4477).

⁵² AS 1998 223. Aufgehoben durch Ziff. IV 30 der V vom 22. Aug. 2007 zur formellen Bereinigung des Bundesrechts, mit Wirkung seit 1. Jan. 2008 (AS 2007 4477).

⁵³ AS 1999 2498. Aufgehoben durch Ziff. IV 30 der V vom 22. Aug. 2007 zur formellen Bereinigung des Bundesrechts, mit Wirkung seit 1. Jan. 2008 (AS 2007 4477).

⁵⁴ AS 2003 1345

⁵⁵ AS 2004 3561

⁵⁶ Aufgehoben durch Ziff. IV der V vom 14. Okt. 2015, mit Wirkung seit 16. Nov. 2015 (AS 2015 4171).

⁵⁷ AS 1999 2498

Schlussbestimmungen zur Änderung vom 4. Juli 2007⁵⁸

¹ Für Anlagen, die gemäss der Änderung vom 4. Juli 2007 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. Für Holzfeuerungen gewährt sie eine Sanierungsfrist von zehn Jahren; vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Artikel 10 Absatz 2 Buchstaben a und c.

² Feuerungen nach Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe h dürfen bis zum 31. Dezember 2007 ohne Nachweis der Konformität in Verkehr gebracht werden.

³ Holzfeuerungen dürfen bis zum 31. Dezember 2009 ohne Nachweis der Konformität in Verkehr gebracht werden, wenn sie die Anforderungen von Anhang 4 erfüllen. Diese gelten insbesondere als erfüllt, wenn die Holzfeuerungen nach dem 31. Dezember 2003 von Holzenergie Schweiz mit dem Qualitätssiegel für Holzfeuerungen ausgezeichnet wurden.

Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 19. September 2008⁵⁹

¹ Die Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 3 gelten für Baumaschinen mit einer Leistung ab 37 kW:

- a. mit Baujahr zwischen 2000 und 2008: ab dem 1. Mai 2010, wenn sie auf Baustellen der Massnahmenstufe A der Richtlinie vom 1. September 2002 des Bundesamtes für Umwelt über Luftreinhaltung auf Baustellen betrieben werden;
- b. mit Baujahr vor 2000: ab dem 1. Mai 2015.

² Die Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 3 gelten für Baumaschinen mit einer Leistung von 18 kW bis 37 kW ab Baujahr 2010.

³ Für Partikelfiltersysteme, die beim Inkrafttreten dieser Änderung auf der Filterliste BAFU/SUVA publiziert sind, gelten die Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 32 als eingehalten.

⁴ Heizöl «Extra leicht», das die bisherigen Anforderungen nach Anhang 5 erfüllt, darf aus zugelassenen Lagern, Pflichtlagern und aus Lagern der Armee bis zum 31. Dezember 2011 in Verkehr gebracht werden.

Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 18. Juni 2010⁶⁰

Die Anforderungen nach Anhang 4 Ziffer 4 gelten für Arbeitsgeräte ab dem 1. Januar 2011.

58 AS 2007 3875

59 AS 2008 4639

60 AS 2010 2965

Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 14. Oktober 2015⁶¹

Für stationäre Verbrennungsmotoren und Gasturbinen, die gemäss der Änderung vom 14. Oktober 2015 sanierungspflichtig werden, aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aufgrund 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.

⁶¹ AS 2015 4171

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

⁶² 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), Ziff. II 10 der V vom 18. Mai 2005 über die Aufhebung und Änderung von Verordnungen im Zusammenhang mit dem Inkrafttreten des Chemikaliengesetzes (AS **2005** 2695), Ziff. II der V vom 4. Juli 2007 (AS **2007** 3875) und vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS **2015** 4171).

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 Wärmeenergie, die einer Anlage pro Zeiteinheit maximal zugeführt werden kann. 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 0,20 kg/h oder mehr, so dürfen die staubförmigen Emissionen gesamthaft 20 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 |
| Platin | und seine Verbindungen | Pt | 3 |

| Stoff | | angegeben als | Klasse |
|-------------|-------------------------------|------------------|--------|
| 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 |
| Chlor | 2 |
| Chlorcyan | 1 |

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

7 Organische gas-, dampf- oder partikelförmige Stoffe

71 Grenzwerte

¹ Die Emissionskonzentration der in 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 Wirkung⁶³ 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 2005⁶⁴ 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 |
| 2-Butoxyethanol | C ₆ H ₁₄ O ₂ | 2 |

⁶³ Als Stoffe mit begründetem Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung gelten insbesondere die in Abschnitt III (krebserzeugende Arbeitsstoffe) in den Kategorien 3–5 der «MAK- und BAT-Werte-Liste» der Deutschen Forschungsgemeinschaft aufgeführten Stoffe. Bezugsquelle: Wiley-VCH Verlag GmbH, D-69469 Weinheim.

⁶⁴ SR 814.81

| Stoff | Summenformel | Klasse |
|--|-------------------|--------|
| 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 |
| 2,6-Dimethyl-4-heptanon | $C_9H_{18}O$ | 2 |

| Stoff | Summenformel | Klasse |
|---|---|--------|
| 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 |
| Glykol (s. Ethylenglykol) | | |
| Halone, bromhaltige Fluorkohlenwasserstoffe, | | |

| Stoff | Summenformel | Klasse |
|---|-----------------|--------|
| 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) | | |
| Methylisobutylketon (s. 4-Methyl-2-pentanon) | | |
| Methylmethacrylat | $C_5H_8O_2$ | 2 |

| Stoff | Summenformel | Klasse |
|--|----------------|--------|
| 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 |
| Perchllorethylen (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 |
| Toluol | C_7H_8 | 2 |
| Tolylen-2,4-diisocyanat (s. 4-Methyl-m-phenylendiisocyanat) | | |
| 1,1,1-Trichlorethan | $C_2H_3Cl_3$ | 1 |

| Stoff | Summenformel | Klasse |
|-----------------------------------|---------------|--------|
| 1,1,2-Trichlorethan | $C_2H_3Cl_3$ | 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 Grenzwerte⁶⁵ 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:

- 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.

⁶⁵ Bezugsquelle: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt SUVA, Postfach, 6002 Luzern.

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 |
| 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 |

| Stoff | Summenformel | Klasse |
|--|-----------------|--------|
| Dieseleruss | | 3 |
| Diethylsulfat | $C_4H_{10}O_4S$ | 2 |
| Dimethylsulfat | $C_2H_6O_4S$ | 2 |
| Eichenholzstaub in atembarer Form | | 3 |
| Epichlorhydrin (s. 1-Chlor-2,3-epoxypropan) | | |
| 1,2 Epoxypropan | C_3H_6O | 3 |
| Ethylenimin | C_2H_5N | 2 |
| Ethylenoxid | C_2H_4O | 3 |
| Hydrazin | H_4N_2 | 3 |
| 2-Naphthylamin | $C_{10}H_9N$ | 1 |
| Nickel (in Form atembarer Stäube oder Aerosole von Nickelmetall, Nickelsulfid und sulfidischen Erzen, Nickeloxid und Nickelcarbonat, Nickeltriacarbonyl), angegeben als Ni | Ni | 2 |
| 2-Nitrotoluol | $C_7H_7NO_2$ | 3 |
| o-Toluidin | C_7H_9N | 3 |
| Trichlorethen | C_2HCl_3 | 3 |
| Vinylchlorid | C_2H_3Cl | 3 |
| N-Vinyl-2-pyrrolidon | C_6H_9NO | 3 |

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 Pflanzenschutzmittel
- 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

⁶⁶ 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), Anhang 3 Ziff. II 5 der V vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (AS **2005** 4199), Ziff. II der V vom 4. Juli 2007 (AS **2007** 3875), der V vom 18. Juni 2010 (AS **2010** 2965), vom 14. Okt. 2015 (AS **2015** 4171) und Anhang 6 Ziff. 7 der Abfallverordnung vom 4. Dez. 2015, in Kraft seit 1. Jan. 2016 (AS **2015** 5699).

- 45 Verzinkungsanlagen
- 46 Anlagen zur Herstellung von Blei-Akkumulatoren
- 47 Wärme- und Wärmebehandlungsöfen
- 48 Elektrostahlwerke
- 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
- 74 Anlagen zum Verbrennen von biogenen Abfällen und Erzeugnissen der Landwirtschaft
- 8 Weitere Anlagen**
- 81 Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden
- 82 Stationäre Verbrennungsmotoren
- 83 Gasturbinen
- 84 Anlagen zur Herstellung von Spanplatten
- 85 Textilreinigung
- 86 Krematorien
- 87 Anlagen zur Oberflächenbehandlung
- 88 Baustellen

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 werden, wenn sie nach Artikel 24 der Abfallverordnung vom 4. Dezember 2015⁶⁷ dazu geeignet sind.

111^{bis} Bezugsgrösse

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 10 Prozent (% vol).

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 500 mg/m³.

113 Schwefeloxide

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

114 Gasförmige organische Stoffe

¹ Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziffer 7 gelten nicht.

² Die Emissionen von gasförmigen organischen Stoffen werden als Gesamtkohlenstoff angegeben und dürfen 80 mg/m³ nicht überschreiten.

115 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen 20 mg/m³ nicht überschreiten.

116 Quecksilber und Cadmium

Die Emissionen von Quecksilber und Cadmium und deren Verbindungen, angegeben als Metalle, dürfen je 0,05 mg/m³ nicht überschreiten.

⁶⁷ SR 814.600

117 Blei und Zink

Die Emissionen von Blei und Zink sowie deren Verbindungen, angegeben als Metalle, dürfen als Summe 1 mg/m³ nicht überschreiten.

118 Dioxine und Furane

Die Emissionen von polychlorierten Dibenz-p-dioxinen (Dioxine) und Dibenzofuranen (Furane), angegeben als Summenwert der Toxizitätsäquivalente nach EN 1948-1⁶⁸, dürfen 0,1 ng/m³ nicht überschreiten.

119 Überwachung

¹ Kontinuierlich zu messen und aufzuzeichnen ist der Gehalt im Abgas von:

- a. Stickoxiden;
- b. Schwefeloxiden;
- c. gasförmigen organischen Stoffen;
- d. Staub.

² Wer Abfälle, die organische Verbindungen enthalten, als Rohmaterial in der Zementherstellung einsetzt, muss zusätzlich zu Absatz 1:

- a. den Gehalt von Benzol im Abgas kontinuierlich messen und aufzeichnen;
- b. jährlich kontrollieren, ob insbesondere die Emissionsgrenzwerte für Benz(a)pyren und Dibenz(a,h)anthracen eingehalten sind.

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.

⁶⁸ Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürgli-strasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

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 Hafentöpfen 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 ...

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 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 Erdölzerzeugnissen 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 Schwimmdachtanks, Festdachtanks mit Schwimmdache, Festdachtanks mit Anschluss an die Raffineriegasleitung oder gleichwertige Massnahmen vorzusehen. Schwimmdachtanks müssen wirksame Randabdichtungen aufweisen.

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

- 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 (Gaspendelung); das Gaspendelsystem und die angeschlossenen Anlagen dürfen während des Gaspendelns im Normalbetrieb keine Öffnungen ins Freie aufweisen;
- b. beim Betanken von Fahrzeugen mit genormten Tankeinfüllstutzen⁶⁹ 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 Gaspendelsystem 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.

42 Kupolöfen

421 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 20 mg/m³ nicht überschreiten.

⁶⁹ ISO 13331

Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

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.

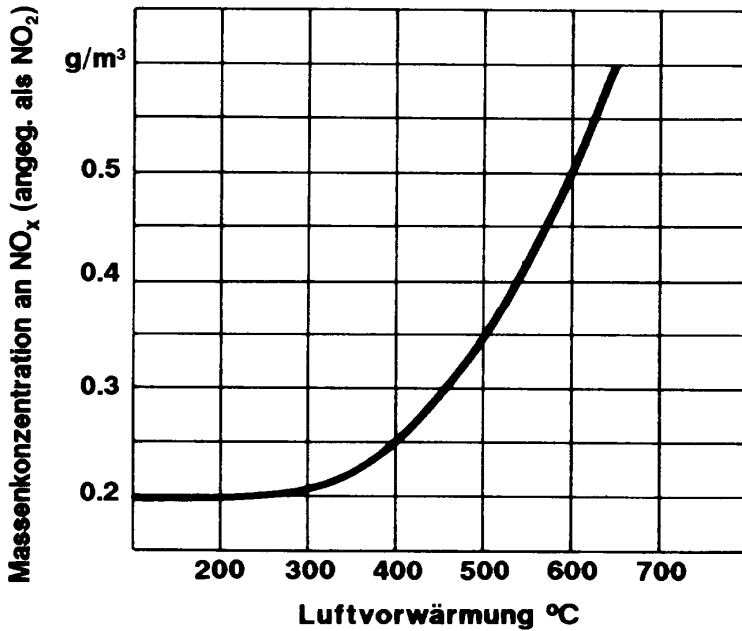
472 Bezugsgrösse

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.

48 Elektro Stahlwerke

481 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen zur Elektro Stahlherstellung einschliesslich Stranggiessen mit einer Schmelzleistung von mehr als 2.5 Tonnen Stahl pro Stunde.

482 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 5 mg/m³ nicht überschreiten.

483 Dioxine und Furane

Die in Elektrolichtbogenöfen entstehenden Emissionen polychlorierter Dibenzop-dioxine (Dioxine) und Dibenzofurane (Furane), angegeben als Summenwert der Toxizitätsäquivalente nach EN 1948-1⁷⁰, dürfen 0.1 ng/m³ nicht überschreiten.

5 Landwirtschaft und Lebensmittel

51 Tierhaltung

511 Geltungsbereich

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

512 Mindestabstand

Bei der Errichtung von Anlagen müssen die nach den anerkannten Regeln der Tierhaltung erforderlichen Mindestabstände zu bewohnten Zonen eingehalten werden. Als solche Regeln gelten insbesondere die Empfehlungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik⁷¹.

513 Lüftungsanlagen

Die Lüftungsanlagen müssen den anerkannten Regeln der Lüftungstechnik entsprechen. Als solche gelten insbesondere die Empfehlungen der Schweizerischen Stallklima-Norm.⁷²

⁷⁰ Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worbentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

⁷¹ Bezugsquelle: Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), 8356 Ettenhausen.

⁷² Bezugsquelle: Institut für Nutztierwissenschaften, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

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.

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 Sulfite-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. Strassenkehrschutt;
- 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 2005⁷³ 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:

⁷³ SR 814.610

- | | | |
|----|---|-------------------|
| 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 | 0,05 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 Gesamtkohlenstoff | 20 mg/m ³ |
| k. | Kohlenmonoxid | 50 mg/m ³ |
| l. | Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (Dioxine) und Dibenzofurane (Furane), angegeben als Summenwert der Toxizitätsäquivalente nach EN 1948-17 ⁴ | 0,1 ng/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.

⁷⁴ Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

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 folgende Werte nicht überschreiten:

- a. bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 10 MW: 20 mg/m³
- b. bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 10 MW: 10 mg/m³

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 und Stickoxide

¹ Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen 250 mg/m³ nicht überschreiten.

² Bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 10 MW dürfen die Emissionen von Stickoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid 150 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 Sulfid-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.

74 Anlagen zum Verbrennen von biogenen Abfällen und Erzeugnissen der Landwirtschaft

741 Geltungsbereich

¹ Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für Anlagen, in denen feste biogene Abfälle und Erzeugnisse der Landwirtschaft allein oder zusammen mit Holzbrennstoffen nach Anhang 5 verbrannt oder thermisch zersetzt werden. Hofdünger sowie andere geruchsintensive Abfälle und Erzeugnisse dürfen in solchen Anlagen weder verbrannt noch thermisch zersetzt werden.

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

³ Werden solche Abfälle und Erzeugnisse zusammen mit anderen Brennstoffen nach Anhang 5 verbrannt, gilt der Mischgrenzwert nach Anhang 3 Ziffer 82.

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

742 Emissionsgrenzwerte

Die Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

| | | Feuerungswärmeleistung | | |
|--|-------------------|------------------------|------------------------|---------------|
| | | bis 1 MW | über 1 MW bis 10 MW | über 10 MW |
| – Bezugsgrösse: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von | %vol | 13 | 11 | 11 |
| – Feststoffe insgesamt: | mg/m ³ | 20 | 20 | 10 |

| | | Feuerungswärmeleistung | | |
|--|-------------------|------------------------|------------------------|---------------|
| | | bis 1 MW | über 1 MW bis 10 MW | über 10 MW |
| – Kohlenmonoxid (CO) | mg/m ³ | 500 | 250 | 150 |
| – Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) ¹ | mg/m ³ | 250 | 250 | 150 |

¹ Bei einem Massenstrom von 2500 g/h oder mehr

743 Verbot der Verbrennung in Kleinanlagen

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

8 Weitere Anlagen

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

¹ Es dürfen nur Brennstoffe nach Anhang 5 verwendet werden.

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

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 Brenn- und Treibstoffe

Stationäre Verbrennungsmotoren dürfen nur mit Gasbrenn- und Gastreibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 4 oder mit flüssigen Brenn- und Treibstoffen, welche die Anforderungen nach Anhang 5 Ziffer 132 erfüllen, betrieben werden.

823 Feststoffe

¹ Die staubförmigen Emissionen dürfen 10 mg/m³ nicht überschreiten.

² Für Verbrennungsmotoren von Notstromgruppen gilt Ziffer 827 Absatz 2.

824 Stickoxide und Kohlenmonoxid

¹ Die Emissionen von stationären Verbrennungsmotoren dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

| | | Feuerungswärmeleistung | | |
|---|--|------------------------|-------------|-----------|
| | | bis 100 kW | über 100 kW | über 1 MW |
| – Kohlenmonoxid (CO) | mg/m ³ | | | |
| | – beim Betrieb mit Gasbrenn- oder Gas- treibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 | 650 | 300 | 300 |
| | – beim Betrieb mit Gasbrenn- oder Gas- treibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 Buchstaben d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 Pro- zent mit diesen Stoffen betrieben wird | 1300 | 650 | 300 |
| – beim Betrieb mit flüssigen Brenn- oder Treibstoffen | 650 | 300 | 300 | |
| – Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) | mg/m ³ | | | |
| | – beim Betrieb mit Gasbrenn- oder Gas- treibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 | 250 | 150 | 100 |
| | – beim Betrieb mit Gasbrenn- oder Gas- treibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 Buchstaben d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 Pro- zent mit diesen Stoffen betrieben wird | 400 | 250 | 100 |
| | – beim Betrieb mit flüssigen Brenn- oder Treibstoffen | 400 | 250 | 250 |

² Wird ein stationärer Verbrennungsmotor mit einer Entstickungsanlage betrieben, so dürfen die Emissionen von Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak, 30 mg/m³ nicht überschreiten.

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.

826 Messung und Kontrolle

¹ Die periodische Messung und Kontrolle nach Artikel 13 Absatz 3 ist alle zwei Jahre zu wiederholen.

² Für Verbrennungsmotoren von Notstromgruppen gilt Ziffer 827 Absatz 3.

827 Notstromgruppen

¹ Für Verbrennungsmotoren von Notstromgruppen, die während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden, legt die Behörde die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Artikel 4 fest; Anhang 1 Ziffer 6, Anhang 2 Ziffer 824 sowie Anhang 6 gelten nicht.

² Die staubförmigen Emissionen dürfen 50 mg/m³ nicht überschreiten.

³ Die periodische Messung und Kontrolle nach Artikel 13 Absatz 3 ist alle sechs Jahre zu wiederholen.

83 Gasturbinen

831 Bezugsgrösse

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 15 Prozent (% vol).

832 Brennstoffe

Gasturbinen dürfen nur mit Gasbrenn- und Gastreibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 4 oder mit flüssigen Brenn- und Treibstoffen, welche die Anforderungen nach Anhang 5 Ziffer 132 erfüllen, betrieben werden.

833 Russzahl

Bei Einsatz von flüssigen Brenn- oder Treibstoffen dürfen die Emissionen von Russ die Russzahl 2 (Anhang 1 Ziff. 22) nicht überschreiten.

834 Kohlenmonoxid

Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

| | mg/m ³ | Feuerungswärmeleistung | |
|--|-------------------|------------------------|------------|
| | | bis 40 MW | über 40 MW |
| – Kohlenmonoxid (CO) | | | |
| – beim Betrieb mit Gasbrenn- oder Gastreibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 oder flüssigen Brenn- oder Treibstoffen | | 100 | 35 |

| | Feuerungswärmeleistung | |
|--|------------------------|------------|
| | bis 40 MW | über 40 MW |
| – beim Betrieb mit Gasbrenn- oder Gastreibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 Buchstaben d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 Prozent mit diesen Stoffen betrieben wird | 240 | 35 |

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 und Ammoniak

¹ Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

| | mg/m ³ | Feuerungswärmeleistung | |
|--|-------------------|------------------------|------------|
| | | bis 40 MW | über 40 MW |
| – Stickoxide (NO _x) | | | |
| – beim Betrieb mit Gasbrenn- oder Gastreibstoffen nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 | | 40 | 20 |
| – beim Betrieb mit flüssigen Brenn- oder Treibstoffen | | 50 | 40 |

² Wird eine Gasturbine mit einer Entstickungsanlage betrieben, dürfen die Emissionen von Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak, 10 mg/m³ nicht überschreiten.

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 BAFU erlässt Richtlinien.

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

Anhang 3⁷⁵
(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. ...
- d. ...
- e. Kohlefeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW;
- 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.

⁷⁵ 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), vom 23. Juni 2004 (AS **2004** 3561), vom 4. Juli 2007 (AS **2007** 3875), vom 22. Okt. 2008 (AS **2008** 5163), der V vom 18. Juni 2010 (AS **2010** 2965) und vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS **2015** 4171).

23 Messung und Beurteilung der Emissionen

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

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

3 Besondere Vorschriften für Feuerungsanlagen mit mehreren Einzelfeuerungen

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

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

³ Von den 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 10 MW, sofern keine weiteren Einzelfeuerungen der betrieblichen Einheit mit dem gleichen Brennstoff betrieben werden.

4 Ölfeuerungen

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/m³
 - b. Feuerungen mit Verdampfungsbrennern mit Ventilator 150 mg/m³

| | |
|--|-----------------------|
| – 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 Stickstoffgehalt 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 BAFU 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 Heiz- und Dampfkesseln 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 Heiz- und Dampfkesseln 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: für Heizöle mit einem Schwefelgehalt von höchstens 1 % (Masse): | mg/m ³ | 80 | 10 | 10 |
| – für übrige Heizöle | mg/m ³ | 50 | 10 | 10 |
| – 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 | 150 | 150 | 150 |
| – Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak | mg/m ³ | 30 | 30 | 30 |

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 | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| | bis 70 kW | über 70 kW bis 500 kW | über 500 kW bis 1 MW | über 1 MW bis 10 MW | über 10 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 |
| – Feststoffe insgesamt: | mg/m ³ | | | | | |
| – ab 1. September 2007 | mg/m ³ | | 150 | 150 | 50 | 10 |
| – ab 1. Januar 2008 | mg/m ³ | – | 150 | 150 | 20 | 10 |
| – ab 1. Januar 2012 | mg/m ³ | – | 50 | 20 | 20 | 10 |
| – Kohlenmonoxid (CO) | mg/m ³ | 4000 | 1000 | 1000 | 150 | 150 |
| – Schwefeloxide (SO _x), angegeben als Schwefeldioxid (SO ₂) | | | | | | |
| – Wirbelschichtfeuerungen | mg/m ³ | – | – | – | 350 | 350 |
| – andere Feuerungen bei Einsatz von Steinkohle | mg/m ³ | – | – | – | 1300 | 1300 |
| – sonstige Anlagen | mg/m ³ | – | – | – | 1000 | 1000 |
| – Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdi- oxid (NO ₂) | mg/m ³ | – | – | – | 500 | 200 |
| – Ammoniak und Ammonium- verbindungen, angegeben als Ammoniak ¹ | mg/m ³ | 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.

¹ 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.

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

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

52 Holzfeuerungen

521 Anlage- und Brennstoffart

¹ In Holzfeuerungen dürfen nur Holzbrennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 verbrannt werden, die aufgrund ihrer Art, Qualität und Feuchtigkeit für das Verbrennen in diesen Anlagen geeignet sind.

² In handbeschickten Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 40 kW sowie in Cheminées darf nur naturbelassenes stückiges Holz nach Anhang 5 Ziffer 31 Absatz 1 Buchstabe a verbrannt werden.

³ In automatischen Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 40 kW darf nur naturbelassenes Holz nach Anhang 5 Ziffer 31 Absatz 1 Buchstaben a und b 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 | | | | |
|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|
| | bis 70 kW | über 70 kW bis 500 kW | über 500 kW bis 1 MW | über 1 MW bis 10 MW | über 10 MW |

Holzbrennstoffe

| | | | | | | |
|---|-------------------|----|-----------------|-----|----|----|
| – Bezugsgrösse: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von | %vol | 13 | 13 | 13 | 11 | 11 |
| – Feststoffe insgesamt: | | | | | | |
| – ab 1. September 2007 | mg/m ³ | – | 150 | 150 | 20 | 10 |
| – ab 1. Januar 2008 | mg/m ³ | – | 150 | 20 | 20 | 10 |
| – ab 1. Januar 2012 | mg/m ³ | – | 50 ¹ | 20 | 20 | 10 |
| – Kohlenmonoxid (CO): | | | | | | |

| | | Feuerungswärmeleistung | | | | |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|
| | | bis 70 kW | über 70 kW bis 500 kW | über 500 kW bis 1 MW | über 1 MW bis 10 MW | über 10 MW |
| – für Holzbrennstoffe nach Anh. 5 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a und b | | | | | | |
| – ab 1. September 2007 | mg/m ³ | 4000 ² | 1000 | 500 | 250 | 150 |
| – ab 1. Januar 2012 | mg/m ³ | 4000 ² | 500 | 500 | 250 | 150 |
| – für Holzbrennstoffe nach Anh. 5 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. c | | | | | | |
| – ab 1. September 2007 | mg/m ³ | 1000 | 1000 | 500 | 250 | 150 |
| – ab 1. Januar 2012 | mg/m ³ | 1000 | 500 | 500 | 250 | 150 |
| – Stickoxide (NO _x) angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) | mg/m ³ | 3 | 3 | 3 | 3 | 150 |
| – gasförmige organische Stoffe, ange- geben als Gesamtkohlenstoff (C) | mg/m ³ | – | – | – | – | 50 |
| – Ammoniak und Ammoniumverbin- dungen, angegeben als Ammoniak ⁴ | 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 Feststoff-Grenzwert für handbeschickte Stückholzkessel für Holzbrennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 Buchstabe a mit einer Feuerungswärmeleistung bis 120 kW: 100 mg/m³.
- 2 Gilt nicht für Zentralheizungsherde.
- 3 Siehe Stickoxid-Grenzwert Anhang 1 Ziffer 6.
- 4 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

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 An-

hang 5 Ziffer 3 Absatz 1 Buchstaben a und b verbrannt wird. Steht fest oder ist zu erwarten, dass Rauchemissionen oder Geruchsimmissionen auftreten, kann die Behörde Emissionsmessungen oder weitere Untersuchungen veranlassen.

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

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 Heiz- und Dampfkesseln 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 Heiz- und Dampfkesseln 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 13

¹ Für Feuerungen, in denen flüssige Brennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 13 verbrannt werden, gelten die Anforderungen nach Ziffer 41.

² Brennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 13 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 Brennstoffe⁷⁶

$E_1, E_2 \dots E_n$ = 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 Emissions-grenzwert für den ersten, den zweiten und die weiteren Brennstoffe bezieht)

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

⁷⁶ *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 4⁷⁷
(Art. 3 Abs. 2 Bst. c)

Anforderungen an Feuerungsanlagen, an Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme sowie an Arbeitsgeräte

1 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieses Anhanges gelten für Feuerungsanlagen nach Artikel 20 Absatz 1, für Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme nach Artikel 19a sowie für Arbeitsgeräte nach Artikel 20b.

2 Anforderungen an Feuerungsanlagen

21 Lufthygienische Anforderungen

211 Öl- und Gasfeuerungen

Öl- und Gasfeuerungen müssen die lufthygienischen Anforderungen der massgebenden europäischen Normen sowie die Emissionsgrenzwerte der folgenden Tabelle einhalten.

| Anlageart | Massgebende europäische Norm ⁷⁸ | Massgebende Emissionsklassen oder Emissionsgrenzwerte für Stickoxide (NO _x) und für Kohlenmonoxid (CO) |
|---|--|--|
| Gebläsebrenner für Heizöl «Extra leicht» (Art. 20 Abs. 1 Bst. a) | EN 267 | NO _x -Klasse 3 CO-Klasse 3 |
| Automatische Brenner mit Gebläse für gasförmige Brennstoffe (Art. 20 Abs. 1 Bst. a) | EN 676 | NO _x -Klasse 3 CO: 100 mg/kWh |
| Heizkessel mit Gebläsebrennern für Heizöl «Extra leicht» (Art. 20 Abs. 1 Bst. c) | EN 303 und 304 | NO _x -Klasse 3 CO-Klasse 3 |
| Heizkessel mit Gebläsebrennern für gasförmige Brennstoffe (Art. 20 Abs. 1 Bst. c) | EN 303 und 304 | NO _x -Klasse 3 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 | NO _x -Klasse 5 CO: 100 mg/kWh |
| 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 -Klasse I nach EN I |

⁷⁷ Fassung gemäss Ziff. II der V vom 23. Juni 2004 (AS **2004** 3561). Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 4. Juli 2007 (AS **2007** 3875), vom 19. Sep. 2008 (AS **2008** 4639), vom 22. Okt. 2008 (AS **2008** 5163) der V vom 18. Juni 2010 (AS **2010** 2965) und Ziff. I und II der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS **2015** 4171). Siehe auch die SchlB und UeB Änd. 4.7.2007, 19.9.2008 und 18.06.2010 hiavor.

⁷⁸ Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

| Anlageart | Massgebende europäische Norm ⁷⁸ | Massgebende Emissionsklassen oder Emissionsgrenzwerte für Stickoxide (NO _x) und für Kohlenmonoxid (CO) |
|--|--|--|
| | | CO: 150 mg/kWh Für Anlagen über 30 kW Feuerungswärmeleistung: NO _x -Klasse 1 nach EN 1 CO: 60 mg/kWh NO _x -Klasse 5 |
| Direkt befeuerte Gas-Speicherwassererwärmer (Boiler) (Art. 20 Abs. 1 Bst. f) | EN 89 | |
| Gas-Durchlaufwassererwärmer (Art. 20 Abs. 1 Bst. g) | EN 26 | |

212 Kohle- und Holzfeuerungen

Kohle- und Holzfeuerungen müssen die lufthygienischen Anforderungen der massgebenden europäischen Normen sowie die Emissionsgrenzwerte der folgenden Tabelle einhalten.

| Anlageart | Massgebende europäische Norm ⁷⁹ | Besondere Anforderungen (Emissionsgrenzwerte) ^a für Kohlenmonoxid (CO) und Feststoffe (Staub) | |
|--|--|--|--|
| | | ab 1. Januar 2008 | ab 1. Januar 2011 |
| Heizkessel für Stückholz- und Kohlefeuerungen, handbeschickt | EN 303-5 oder EN 12809 | CO: 800 mg/m ³ Staub: 60 mg/m ³ | CO: 800 mg/m ³ Staub: 50 mg/m ³ |
| Heizkessel für Holzschnitzel- und Kohlefeuerungen, automatisch beschickt | EN 303-5 oder EN 12809 | CO: 400 mg/m ³ Staub: 90 mg/m ³ | CO: 400 mg/m ³ Staub: 60 mg/m ³ |
| Heizkessel für Holzpellets, automatisch beschickt | EN 303-5 oder EN 12809 | CO: 300 mg/m ³ Staub: 60 mg/m ³ | CO: 300 mg/m ³ Staub: 40 mg/m ³ |
| Raumheizer für feste Brennstoffe | EN 13240 | CO: 1500 mg/m ³ Staub: 100 mg/m ³ | CO: 1500 mg/m ³ Staub: 75 mg/m ³ |
| Raumheizer zur Verfeuerung von Holzpellets | EN 14785 | CO: 500 mg/m ³ Staub: 50 mg/m ³ | CO: 500 mg/m ³ Staub: 40 mg/m ³ |
| Einzelherde für feste Brennstoffe | EN 12815 | CO: 3000 mg/m ³ Staub: 110 mg/m ³ | CO: 3000 mg/m ³ Staub: 90 mg/m ³ |
| | | ab 1. Januar 2008 | ab 1. Januar 2011 |
| Zentralheizungsherde für feste Brennstoffe | EN 12815 | CO: 3000 mg/m ³ Staub: 150 mg/m ³ | CO: 3000 mg/m ³ Staub: 120 mg/m ³ |
| Kamineinsätze und offene Kamine für feste Brennstoffe | EN 13229 | CO: 1500 mg/m ³ Staub: 100 mg/m ³ | CO: 1500 mg/m ³ Staub: 75 mg/m ³ |

- ^a Bezugssauerstoffgehalt:
– für Holzfeuerungen 13 %vol;
– für Kohlefeuerungen 7 %vol.

⁷⁹ Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

22 Energetische Anforderungen

Heizkessel für Öl oder Gas 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

23 Kennzeichnung

¹ Der Hersteller muss an jeder Feuerungsanlage gut sichtbar, dauerhaft und deutlich lesbar ein Geräteschild anbringen, das die Angaben der massgebenden europäischen Normen, mindestens jedoch folgende Angaben enthält:

- a. Namen des Herstellers oder Warenzeichen der Anlage;
- b. Handelsbezeichnung, Typenbezeichnung oder Modellnummer;
- c. Bezeichnung der massgebenden europäischen Norm, nach der das Gerät gemäss Ziffer 21 geprüft wurde;
- d. Feuerungswärme-, Nennwärme- bzw. Raumwärmeleistung oder entsprechender Leistungsbereich in W oder kW.

² Das Geräteschild von Öl- und Gasfeuerungen muss zudem die NO_x-Klasse der massgebenden europäischen Norm angeben.

³ Das Geräteschild von Holz- und Kohlefeuerungen muss zudem die nach Ziffer 212 gemessenen Emissionswerte für CO und Staub in mg/m³, bezogen auf den massgebenden Sauerstoffgehalt im Abgas, angeben.

3 Lufthygienische Anforderungen an Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme

31 Anforderungen an Baumaschinen

¹ Die Emissionen von Baumaschinen müssen die für ihr Baujahr massgebenden Anforderungen an mobile Maschinen und Geräte nach der Richtlinie 97/68/EG⁸⁰ einhalten.

² Die Emissionen von Baumaschinen dürfen zudem den Anzahlwert von 1×10^{12} 1/kWh für Feststoffpartikel mit einem Durchmesser ab 23 nm im Abgas nicht übersteigen, ermittelt nach dem anerkannten Stand der Technik, namentlich nach dem

⁸⁰ ABl. L 59 vom 27.02.1998, S. 1; zuletzt geändert durch Richtlinie 2012/46/EU, ABl. L 353 vom 06.12.2012, S. 80.

Programm der UNECE zur Partikelmessung⁸¹ und nach den Prüfzyklen der Richtlinie 97/68/EG.

³ Die Anforderungen nach Absatz 2 gelten als eingehalten, wenn die Baumaschine mit einem Partikelfiltersystem betrieben wird, das die Anforderungen nach Ziffer 32 erfüllt.

32 Anforderungen an Partikelfiltersysteme

¹ Partikelfiltersysteme für Baumaschinen müssen:

- a. 97 Prozent der Feststoffpartikel mit einem Durchmesser von 20 bis 300 nm im Neuzustand und nach einem Dauerlauf von 1000 Stunden bei einer typischen Anwendung abscheiden;
- b. 90 Prozent der Feststoffpartikel während des Regenerationsvorgangs abscheiden;
- c. über eine elektronische Überwachung verfügen, die funktionsgefährdende Druckverluste aufzeichnet und dabei Alarm auslöst, sowie bei einem Schaden die Zufuhr von Additiven unterbricht;
- d. bei freier Beschleunigung des Motors den Trübungskoeffizienten von $0,15 \text{ m}^{-1}$ unterschreiten;
- e. so gebaut sein, dass ihr Einbau in umgekehrter Durchströmungsrichtung verunmöglich ist;
- f. über eine Reinigungs- und Wartungsanleitung verfügen;
- g. ohne kupferhaltige Zusätze oder katalytische kupferhaltige Beschichtungen im Abgasbehandlungssystem betrieben werden; und
- h. die bei ihrem Betrieb entstehenden sekundären Schadstoffemissionen so weit begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

⁸¹ UNECE-Reglement Nr. 49 vom 15. April 1982 über einheitliche Vorschriften der zu ergreifenden Massnahmen zur Reduktion der gasförmigen Schadstoffemissionen sowie der Partikelemissionen von Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen sowie zur Reduktion von gasförmigen Schadstoffemissionen von Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen, die mit Erdgas oder mit Flüssiggas betrieben werden; zuletzt geändert durch Änderungsserie 04 Ergänzung 8, in Kraft seit 22. Januar 2015, Annex 4C, Particle Number Measurement Test Procedure. Bezugsquelle: www.unece.org. Dieses Reglement kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen werden.

² Die Messverfahren sowie die Prüfabläufe richten sich nach dem anerkannten Stand der Technik, namentlich nach der SN 277206⁸² oder nach dem UNECE Reglement Nr. 132⁸³.

33 Kennzeichnung

¹ Die Hersteller oder die Importeure müssen an jeder Baumaschine und an jedem Partikelfiltersystem gut sichtbar, dauerhaft und deutlich lesbar ein Geräteschild anbringen, das folgende Angaben enthält:

- a. Name des Herstellers oder des Importeurs;
- b. Seriennummer;
- c. Typenbezeichnung;
- d. Name der Konformitätsbewertungsstelle, soweit eine Bewertung vorgeschrieben ist.

² Das Geräteschild von Baumaschinen muss zusätzlich folgende Angaben enthalten:

- a. Baujahr der Baumaschine;
- b. Motorleistung in kW;
- c. Typenbezeichnung des Partikelminderungssystems.

³ Wird eine in Verkehr gebrachte Baumaschine nachträglich mit einem Partikelfiltersystem ausgerüstet, muss der Installateur des Partikelfiltersystems an der Baumaschine ein Geräteschild anbringen, das die Angaben der Absätze 1 und 2 enthält.

⁴ Baumaschinen mit Motoren, die auf der Liste der konformen Motorenfamilien nach Artikel 19b Absatz 2 aufgeführt sind, benötigen kein Geräteschild auf dem Partikelfiltersystem.

34 Abgaswartung und Kontrolle

¹ Der Halter oder Betreiber einer Baumaschine muss mindestens alle 24 Monate eine Abgaswartung durchführen oder durchführen lassen. Er muss die Ergebnisse der Abgaswartung während mindestens zwei Jahren aufbewahren und den Behörden auf Verlangen vorweisen.

² Baumaschinen müssen nicht nach Artikel 13 Absatz 3 periodisch kontrolliert werden. Die Behörde kontrolliert die Ergebnisse der Abgaswartung stichprobenwei-

⁸² Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

⁸³ UNECE-Reglement Nr. 132 vom 17. Juni 2014 über einheitliche Vorschriften für die Genehmigung von Nachrüst-Abgasreinigungsanlagen (REC) für schwere Nutzfahrzeuge, land- und forstwirtschaftliche Traktoren und für mobile Maschinen und Geräte, ausgerüstet mit Kompressionszündungsmotoren; geändert durch Änderungsserie 01, in Kraft seit 22. Januar 2015 (Add.131 Rev.1). Bezugsquelle: www.unece.org. Dieses Reglement kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen werden.

se. Bei Verdacht auf zu hohe Feststoffpartikelemissionen kann sie eine erneute Abgaswartung anordnen.

4 Lufthygienische Anforderungen an Arbeitsgeräte

¹ Die Motoren von Arbeitsgeräten müssen die massgebenden Anforderungen an Fremdzündungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte nach der Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1997⁸⁴ zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Massnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte einhalten.

² Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 gelten nicht.

⁸⁴ ABl. L 59 vom 27.02.1998, S. 1, zuletzt geändert durch Richtlinie 2010/26/EU, ABl. L 86 vom 01.04.2010, S. 29.

Anhang 5⁸⁵
(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 0,10 Prozent (% *m/m*) nicht übersteigen.

² Der Schwefelgehalt von Heizöl «Mittel» und «Schwer» 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 132 erfüllen.

132 Anforderungen

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

² Der Schadstoffgehalt im Brennstoff darf folgende Werte nicht überschreiten:

| | |
|-------|----------|
| Asche | 50 mg/kg |
| Chlor | 50 mg/kg |

⁸⁵ Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 20. Nov. 1991 (AS **1992** 124), I der V vom 25. Aug. 1999 (AS **1999** 2498), II der V vom 23. Juni 2004 (AS **2004** 3561), vom 4. Juli 2007 (AS **2007** 3875), vom 19. Sept. 2008 (AS **2008** 4639) der V vom 18. Juni 2010 (AS **2010** 2965) und vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015 (AS **2015** 4171). Siehe auch UeB Änd. 19.9.2008 hiervor.

| | |
|---|----------|
| 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 |

³ Für flüssige biogene Brennstoffe gelten für Asche und Phosphor abweichend von Absatz 2 folgende Werte:

| | |
|----------|-----------|
| Asche | 100 mg/kg |
| Phosphor | 20 mg/kg |

133 Verhältnis zu Anhang 2 Ziffer 71

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

2 Kohle, Kohlebriketts und Koks

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

3 Holzbrennstoffe

31 Begriffe

¹ Als Holzbrennstoffe gelten:

- naturbelassenes stückiges Holz einschliesslich anhaftender Rinde, insbesondere Scheitholz, Holzbriketts, Reisig und Zapfen;
- naturbelassenes nichtstückiges Holz, insbesondere Holzpellets, Hackschnitzel, Späne, Sägemehl, Schleifstaub und Rinde;
- Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie und dem Holzverarbeitenden Gewerbe, soweit das Holz nicht druckimprägniert ist und keine Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen enthält.

² Nicht als Holzbrennstoffe gelten:

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

1. Altholz oder Holzabfälle, die mit Holzschutzmitteln nach einem Druckverfahren imprägniert wurden oder Beschichtungen aus halogenorganischen oder bleihaltigen 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.

32 Anforderungen an Holzpellets und -briketts

Holzpellets und -briketts, die als naturbelassenes Holz im Sinne von Ziffer 31 Absatz 1 Buchstaben a und b gelten, dürfen nur gewerbmässig eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn:

- a. die Holzpellets den Anforderungen der Norm SN EN ISO 17225-2 (Feste Biobrennstoffe - Brennstoffspezifikationen und -klassen - Teil 2: Einteilung von Holzpellets)⁸⁶ an die Eigenschaftsklassen A1 oder A2 entsprechen oder von gleichwertiger Qualität sind;
- b. die Holzbriketts den Anforderungen der Norm SN EN ISO 17225-3 (Feste Biobrennstoffe - Brennstoffspezifikationen und -klassen - Teil 3: Einteilung von Holzbriketts)⁸⁷ an die Eigenschaftsklassen A1 oder A2 entsprechen oder von gleichwertiger Qualität sind.

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.

⁸⁶ Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

⁸⁷ Diese Norm kann beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.

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

| Merkmal | Einheit | Mindestwert ^a | Höchstwert ^a | Prüfverfahren ^b |
|--|---------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| <i>Motorenbenzin</i> | | | | |
| – Research-Octanzahl, ROZ | | 95,0 ^c | – | EN ISO 5164 |
| – Motor-Octanzahl, MOZ | | 85,0 ^c | – | EN ISO 5163 |
| – Dampfdruck (DVPE): | | | | EN 13016-1 |
| – Sommerhalbjahr | kPa | – | 60,0 ^d | |
| – Siedeverlauf: | | | | EN ISO 3405 |
| – bei 100 °C verdampft | % (V/V) | 46,0 | – | |
| – bei 150 °C verdampft | % (V/V) | 75,0 | – | |
| – Analyse der Kohlenwasserstoffe: | | | | |
| – Olefine | % (V/V) | – | 18,0 | EN 15553, EN ISO 22854 |
| – Aromaten | % (V/V) | – | 35,0 | EN 15553, EN ISO 22854 |
| – Benzol | % (V/V) | – | 1,00 | EN 12177, EN 238, EN ISO 22854 |
| – Sauerstoffgehalt | % (m/m) | – | 3,7 | EN 1601, EN 13132, EN ISO 22854 |
| – Sauerstoffhaltige Komponenten: | | | | EN 1601, EN 13132, EN ISO 22854 |
| – Methanol | % (V/V) | – | 3,0 | |
| – Ethanol | % (V/V) | – | 10,0 | |
| – Isopropylalkohol | % (V/V) | – | 12,0 | |
| – Tertiärer Butylalkohol | % (V/V) | – | 15,0 | |
| – Isobutylalkohol | % (V/V) | – | 15,0 | |
| – Ether (5 oder mehr C-Atome) | % (V/V) | – | 22,0 | |
| – andere sauerstoffhaltige Verbindungen ^e | % (V/V) | – | 15,0 | |
| – Schwefelgehalt | mg/kg | – | 10,0 | EN ISO 20846, EN ISO 20884 |
| – Bleigehalt | mg/l | – | 5,0 | EN 237 |

Hinweise:

^a Die Prüfergebnisse sind nach der Norm EN ISO 4259 «Petroleum products – determination and application of precision data in relation to methods of test» zu beurteilen.

| Merkmal | Einheit | Mindestwert ^a | Höchstwert ^a | Prüfverfahren ^b |
|---------|---|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| b | Für die Prüfung massgebende (gemeinsame) Normen: | | | |
| | – EN: Norm des Europäischen Komitees für Normung CEN | | | |
| | – ISO: Norm der Internationalen Normenorganisation ISO | | | |
| | Diese Normen können beim Bundesamt für Umwelt, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden. | | | |
| c | Für Normalbenzin muss abweichend von dieser Tabelle die ROZ mindestens 91 und die MOZ mindestens 81 betragen. | | | |
| d | Gilt für Benzine, welche vom 1. Mai bis 30. September verbraucht werden. | | | |
| e | Andere Monoalkohole und Ether mit einem Siedepunkt nicht höher als 210 °C. | | | |

¹bis Wird dem Motorenbenzin Bioethanol beigemischt, so darf im Sommerhalbjahr bis am 30. September 2020 vom Dampfdruck-Höchstwert von 60,0 kPa nach Absatz 1 wie folgt abgewichen werden:

| Bioethanolgehalt | % (V/V) | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 9,0 | 10,0 |
|---|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Maximal zulässige Dampfdruckabweichung ^a | kPa | 3,7 | 6,0 | 7,2 | 7,8 | 8,0 | 8,0 | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 7,8 |

Hinweise:

^a Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation zwischen dem unmittelbar über und dem unmittelbar unter dem Bioethanolgehalt liegenden Wert ermittelt.

² Flugbenzin darf gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn der Bleigehalt höchstens 0,56 g/l und der Benzolgehalt höchstens 1 Prozent (% V/V) beträgt. In Verkehr gebrachtes Flugbenzin muss blau eingefärbt sein.

6 Dieselöl

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

| Merkmal | Einheit | Mindestwert ^a | Höchstwert ^a | Prüfverfahren ^b |
|--|-------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| <i>Dieselöl</i> | | | | |
| – Cetanzahl | | 51,0 ^c | – | EN ISO 5165, EN 15195, EN 16144 |
| – Dichte bei 15 °C | kg/m ³ | – | 845,0 | EN ISO 3675, EN ISO 12185 |
| – Siedeverlauf: 95 % (V/V) aufgefangen bei | °C | – | 360 | EN ISO 3405, EN ISO 3924 |
| – Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | % (m/m) | – | 8,0 | EN 12916 |
| – Schwefelgehalt | mg/kg | – | 10,0 | EN ISO 20846, EN ISO 20884, EN ISO 13032 |

Hinweise:

^a Die Prüfergebnisse sind nach der Norm EN ISO 4259 «Petroleum products – determination and application of precision data in relation to methods of test» zu beurteilen.

- b Für die Prüfung massgebende (gemeinsame) Normen:
 - EN: Norm des Europäischen Komitees für Normung CEN
 - ISO: Norm der Internationalen Normenorganisation ISODiese Normen können beim Bundesamt für Umwelt, 3003 Bern, Worblentalstr. 68, 3063 Ittigen, kostenlos eingesehen oder gegen Entgelt bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen werden.
 - c Für Winterqualitäten muss die Cetanzahl abweichend von dieser Tabelle mindestens den Anforderungen nach SN EN 590 entsprechen.
-

Mindesthöhe von Hochkaminen

1 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieses Anhanges 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:

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

⁸⁸ Bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 15. Dez. 1997, in Kraft seit 1. März 1998 (AS 1998 223).

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

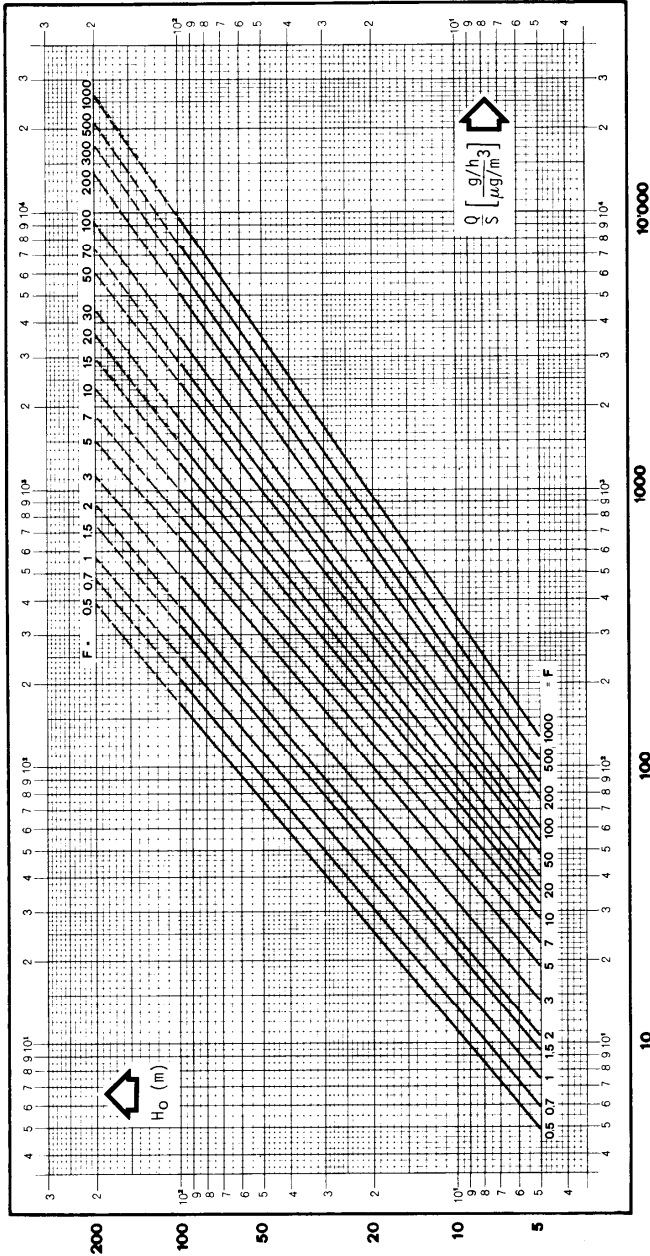
| Schadstoff | S (μg/m ³) |
|--|------------------------|
| Schwebstaub (PM10) ¹ | 50 |
| Chlorwasserstoff, angegeben als HCl | 100 |
| Chlor | 150 |
| Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen, angegeben als HF | 1 |
| Kohlenmonoxid | 8000 |
| Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid | 100 |
| Schwefelwasserstoff | 5 |
| Stickoxide, angegeben als Stickstoffdioxid | 100 |
| Stoffe nach Anhang 1 Ziffer 5: | |
| – Klasse 1 | 0,5 |
| – Klasse 2 | 2 |
| – Klasse 3 | 5 |
| Stoffe nach Anhang 1 Ziffer 7: | |
| – Klasse 1 | 50 |
| – Klasse 2 | 200 |
| – Klasse 3 | 1000 |

| Schadstoff | S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Stoffe nach Anhang 1 Ziffer 8: | |
| – Klasse 1 | 0,1 |
| – Klasse 2 | 1 |
| – Klasse 3 | 10 |

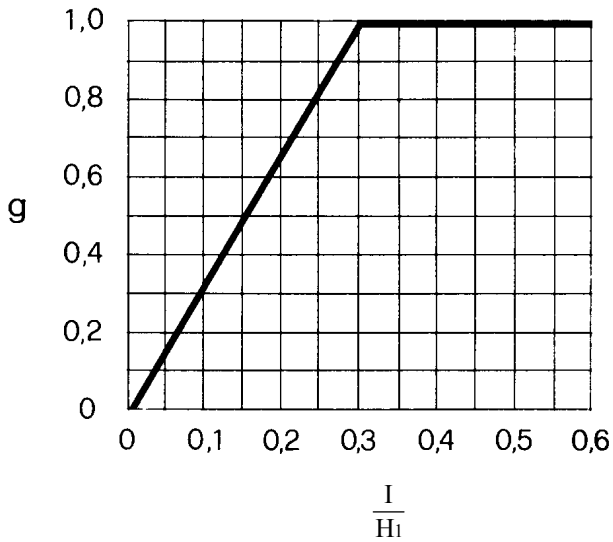
¹ Feindisperse Schwebestoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 μm .

Diagramm 1

Bestimmung der Rechengröße H_0 für Hochkamine



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

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

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

H₁ = Kaminmindesthöhe für ebenes, hindernisfreies Gebiet (Ziff. 4)

Anhang 7⁸⁹
(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) ^a | 20 µg/m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| | 50 µg/m ³ | 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden |
| Blei (Pb) im Schwebstaub (PM10) | 500 ng /m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |

⁸⁹ Fassung gemäss Ziff. II der V vom 14. Okt. 2015, in Kraft seit 16. Nov. 2015
(AS 2015 4171).

| Schadstoff | Immissionsgrenzwert | Statistische Definition |
|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10) | 1,5 ng/m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Staubniederschlag insgesamt | 200 mg/(m ² × d) | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Blei (Pb) im Staubniederschlag | 100 µg/(m ² × d) | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Cadmium (Cd) im Staubniederschlag | 2 µg/(m ² × d) | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Zink (Zn) im Staubniederschlag | 400 µg/(m ² × d) | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Thallium (Tl) im Staubniederschlag | 2 µg/(m ² × d) | 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

d = Tag

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

^a Feindisperse Schwebestoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm.

Inhaltsverzeichnis

1. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen

| | |
|---------------------------------|--------|
| Zweck und Geltungsbereich | Art. 1 |
| Begriffe | Art. 2 |

2. Kapitel: Emissionen

1. Abschnitt: Emissionsbegrenzung bei neuen stationären Anlagen

| | |
|--|--------|
| Vorsorgliche Emissionsbegrenzung nach den Anhängen 1–4 | Art. 3 |
| Vorsorgliche Emissionsbegrenzung durch die Behörde | Art. 4 |
| Verschärfte Emissionsbegrenzungen durch die Behörde | Art. 5 |
| Erfassung und Ableitung von Emissionen | Art. 6 |

2. Abschnitt: Emissionsbegrenzung bei bestehenden stationären Anlagen

| | |
|---|---------|
| Vorsorgliche Emissionsbegrenzung | Art. 7 |
| Sanierungspflicht | Art. 8 |
| Verschärfte Emissionsbegrenzungen | Art. 9 |
| Sanierungsfristen | Art. 10 |
| Erleichterungen | Art. 11 |

3. Abschnitt: Kontrolle von stationären Anlagen

| | |
|--|---------|
| Emissionserklärung | Art. 12 |
| Emissionsmessungen und -kontrollen | Art. 13 |
| Durchführung der Messungen | Art. 14 |
| Beurteilung der Emissionen | Art. 15 |
| Umgehungsleitungen und Betriebsstörungen | Art. 16 |

4. Abschnitt: Emissionen von Fahrzeugen und Verkehrsanlagen

| | |
|--|---------|
| Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Fahrzeugen | Art. 17 |
| Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Verkehrsanlagen | Art. 18 |
| Massnahmen gegen übermässige Immissionen aus dem Verkehr | Art. 19 |

4a. Abschnitt: Anforderungen an Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme

| | |
|---------------------|----------|
| Anforderungen | Art. 19a |
|---------------------|----------|

| | |
|--|----------|
| Nachweis der Konformität..... | Art. 19b |
| 5. Abschnitt: Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen | |
| Voraussetzungen für das Inverkehrbringen..... | Art. 20 |
| Nachweis der Konformität..... | Art. 20a |
| 5a. Abschnitt: Inverkehrbringen von Arbeitsgeräten | |
| Voraussetzungen für das Inverkehrbringen..... | Art. 20b |
| Nachweis der Konformität..... | Art. 20c |
| 6. Abschnitt: Brennstoffe | |
| Anforderungen..... | Art. 21 |
| Deklaration..... | Art. 22 |
| <i>Aufgehoben</i> | Art. 23 |
| 7. Abschnitt: Treibstoffe | |
| Anforderungen..... | Art. 24 |
| Deklaration..... | Art. 25 |
| Anlagen für unverbleites Motorenbenzin..... | Art. 26 |
| 8. Abschnitt: Verbrennen von Abfällen | |
| Verbrennen in Anlagen..... | Art. 26a |
| Verbrennen ausserhalb von Anlagen..... | Art. 26b |
| 3. Kapitel: Immissionen | |
| 1. Abschnitt: Ermittlung und Beurteilung | |
| Ermittlung der Immissionen..... | Art. 27 |
| Immissionsprognose..... | Art. 28 |
| Überwachung bei einzelnen Anlagen..... | Art. 29 |
| Beurteilung der Immissionen..... | Art. 30 |
| 2. Abschnitt: | |
| Massnahmen gegen übermässige Immissionen | |
| Erstellen eines Massnahmenplanes..... | Art. 31 |
| Inhalt des Massnahmenplanes..... | Art. 32 |
| Verwirklichung des Massnahmenplanes..... | Art. 33 |
| Anträge der Kantone..... | Art. 34 |
| 4. Kapitel: Schlussbestimmungen | |
| 1. Abschnitt: Vollzug | |
| Vollzug durch die Kantone..... | Art. 35 |

| | |
|--|----------|
| Vollzug durch den Bund..... | Art. 36 |
| Marktüberwachung bei Baumaschinen, deren Partikel- filtersystemen, bei Feuerungsanlagen sowie bei Arbeits- geräten | Art. 37 |
| Brenn- und Treibstoffe | Art. 38 |
| Erhebungen über die Luftverunreinigung..... | Art. 39 |
| Geoinformation..... | Art. 39a |

2. Abschnitt: Änderung und Aufhebung bisherigen Rechts

| | |
|----------------------------------|---------|
| <i>Aufgehoben</i> | Art. 40 |
| Aufhebung bisherigen Rechts..... | Art. 41 |

3. Abschnitt: Übergangsbestimmung

| | |
|-------|---------|
| | Art. 42 |
|-------|---------|

4. Abschnitt: Inkrafttreten

| | |
|-------|---------|
| | Art. 43 |
|-------|---------|

**Schlussbestimmungen der Änderung vom
20. November 1991**

**Schlussbestimmungen der Änderung vom
15. Dezember 1997**

**Schlussbestimmungen der Änderung vom
25. August 1999**

**Schlussbestimmungen der Änderung vom
30. April 2003**

Schlussbestimmungen der Änderung vom 23. Juni 2004

Schlussbestimmungen zur Änderung vom 4. Juli 2007

**Übergangsbestimmungen zur Änderung vom
19. September 2008**

**Übergangsbestimmungen zur Änderung vom
18. Juni 2010**

**Übergangsbestimmungen zur Änderung vom
14. Oktober 2015**

Anhänge

| | |
|--|----------|
| Allgemeine vorsorgliche Emissionsbegrenzungen..... | Anhang 1 |
|--|----------|

| | |
|---|----------|
| Ergänzende und abweichende Emissionsbegrenzungen für besondere Anlagen..... | Anhang 2 |
| Ergänzende und abweichende Emissionsbegrenzungen für Feuerungsanlagen..... | Anhang 3 |
| Anforderungen an Feuerungsanlagen sowie an Bau- maschinen und deren Partikelfiltersysteme sowie an Arbeitsgeräte..... | Anhang 4 |
| Anforderungen an Brenn- und Treibstoffe | Anhang 5 |
| Mindesthöhe von Hochkaminen | Anhang 6 |
| Immissionsgrenzwerte | Anhang 7 |