

Liechtensteinisches Landesgesetzblatt

Jahrgang 2008

Nr. 245

ausgegeben am 7. Oktober 2008

Luftreinhalteverordnung (LRV)

vom 30. September 2008

Aufgrund von Art. 15 Abs. 2, Art. 16 Abs. 1, Art. 19 Abs. 2, Art. 23, 69 und 94 des Umweltschutzgesetzes (USG) vom 29. Mai 2008, LGBl. 2008 Nr. 199¹, verordnet die Regierung:

I. Allgemeine Bestimmungen

Art. 1

Zweck und Geltungsbereich

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

2) Sie regelt:

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

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

Art. 2

Begriffsbestimmungen und Bezeichnungen

- 1) Im Sinne dieser Verordnung gelten als:
- a) "stationäre Anlagen":
 - 1. Bauten und andere ortsfeste Einrichtungen;
 - 2. Terrainveränderungen;
 - 3. Geräte und Maschinen;
 - 4. Lüftungsanlagen, welche die Abgase von Fahrzeugen sammeln und als Abluft an die Umwelt abgeben;
 - b) "Fahrzeuge": Motorfahrzeuge, Luftfahrzeuge und Eisenbahnen;
 - c) "Verkehrsanlagen": Strassen, Flugplätze, Geleise und andere Anlagen, bei denen die Abgase von Fahrzeugen nicht gesammelt als Abluft an die Umwelt abgegeben werden;
 - d) "neue Anlagen": auch Anlagen, die umgebaut, erweitert oder instand gestellt werden, wenn:
 - 1. dadurch höhere oder andere Emissionen zu erwarten sind; oder
 - 2. mehr als die Hälfte der Kosten aufgewendet wird, die eine neue Anlage verursachen würde;
 - e) "übermässige Immissionen": Immissionen, die einen oder mehrere Immissionsgrenzwerte nach Anhang 6, einen oder mehrere Zielwerte nach Anhang 7 oder einen oder mehrere kritische Werte nach Anhang 7b überschreiten. Bestehen für einen Schadstoff keine Immissionsgrenzwerte, so gelten die Immissionen als übermässig, wenn:²
 - 1. sie Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften oder ihre Lebensräume gefährden;
 - 2. aufgrund einer Erhebung feststeht, dass sie einen wesentlichen Teil der betroffenen Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden erheblich stören;
 - 3. sie Bauwerke beschädigen; oder
 - 4. sie die Fruchtbarkeit des Bodens, die Vegetation oder die Gewässer beeinträchtigen.
 - f) "Inverkehrbringen": die erstmalige entgeltliche oder unentgeltliche Übertragung oder Überlassung eines Gerätes oder einer Maschine zum Vertrieb oder Gebrauch. Dem Inverkehrbringen gleichgestellt ist die erstmalige Inbetriebnahme von Geräten und Maschinen im eigenen Betrieb, wenn zuvor kein Inverkehrbringen stattgefunden hat.³

2) Im Übrigen finden die Begriffsbestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinien 2008/50/EG und 2010/75/EU, ergänzend Anwendung.⁴

3) Die in dieser Verordnung verwendeten Personenbezeichnungen gelten für Personen männlichen und weiblichen Geschlechts.

II. Emissionen

A. Emissionsbegrenzung bei neuen stationären Anlagen

Art. 3

Vorsorgliche Emissionsbegrenzung nach den Anhängen 1 bis 3

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

2) Für folgende Anlagen gelten ergänzende oder abweichende Anforderungen:

- a) für Anlagen nach Anhang 2: die in diesem Anhang festgelegten Anforderungen;
- b) für Feuerungsanlagen: die Anforderungen nach Anhang 3;
- c) für Feuerungsanlagen nach Art. 22 und sowie Maschinen und Geräte mit einem Fremdzündungsmotor mit einer Leistung bis 19 kW (Arbeitsgeräte): die aufgrund des Zollvertrages in Liechtenstein anwendbaren Bestimmungen.⁵

Art. 4⁶

Vorsorgliche Emissionsbegrenzung durch die Behörde

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

Art. 5

Verschärfte Emissionsbegrenzungen durch die Behörde

1) Ist zu erwarten, dass eine einzelne geplante Anlage übermässige Immissionen verursachen wird, obwohl die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen eingehalten sind, so verfügt das Amt für Umwelt für diese Anlage ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen.⁷

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

Art. 6

Erfassung und Ableitung von Emissionen

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

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

3) Für Hochkamine gilt Anhang 5. Kann die erforderliche Kaminbauhöhe H nicht verwirklicht werden oder beträgt die Rechengrösse H_0 mehr als 100 m, so verschärft das Amt für Umwelt ersatzweise die in den Anhängen 1 bis 3 vorgesehenen Emissionsbegrenzungen.⁸

B. Emissionsbegrenzung bei bestehenden stationären Anlagen

Art. 7

Vorsorgliche Emissionsbegrenzung

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

Art. 8

Sanierungspflicht

1) Das Amt für Umwelt sorgt dafür, dass bestehende stationäre Anlagen, die den Anforderungen dieser Verordnung nicht entsprechen, saniert werden.⁹

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

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

Art. 9

Verschärfte Emissionsbegrenzungen

1) Steht fest, dass eine einzelne bestehende Anlage übermässige Immissionen verursacht, obwohl sie die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen einhält, so verfügt das Amt für Umwelt für diese Anlage ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen.¹⁰

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

3) Die ergänzenden oder verschärften Emissionsbegrenzungen werden durch Sanierungsverfügungen mit einer Sanierungsfrist bis zu höchstens zwei Jahren angeordnet. Notfalls verfügt das Amt für Umwelt für die Dauer der Sanierung Betriebseinschränkungen oder die Stilllegung der Anlage.¹¹

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

Art. 10

Sanierungsfristen

1) Die ordentliche Sanierungsfrist beträgt zwei Jahre.

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

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

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

- a) die Emissionen weniger als das Anderthalbfache des Wertes betragen, der für die vorsorgliche Emissionsbegrenzung gilt, oder die Vorschriften über die Abgasverluste nicht eingehalten werden; und

b) weder Bst. a noch Bst. c von Abs. 2 erfüllt ist.

Art. 11

Erleichterungen

1) Das Amt für Umwelt gewährt dem Inhaber einer Anlage auf Gesuch hin Erleichterungen, wenn eine Sanierung nach den Art. 8 und 10 unverhältnismässig, insbesondere technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar wäre.¹²

2) Als Erleichterung kann das Amt für Umwelt in erster Linie längere Fristen einräumen. Genügt die Einräumung längerer Fristen nicht, so legt das Amt für Umwelt mildere Emissionsbegrenzungen fest.¹³

C. Kontrolle von stationären Anlagen

Art. 12

Emissionserklärung

1) Wer eine Anlage betreibt oder errichten will, die Luftverunreinigungen verursacht, muss dem Amt für Umwelt auf Verlangen Auskunft erteilen, insbesondere über:¹⁴

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

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

Art. 13

Emissionsmessungen und -kontrollen

1) Das Amt für Umwelt überwacht die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen. Es führt selber Emissionsmessungen oder -kontrollen durch oder lässt solche durchführen. Art. 14 Abs. 1 bleibt vorbehalten.¹⁵

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

3) Bei Anlagen, aus denen erhebliche Emissionen austreten können, ordnet das Amt für Umwelt die kontinuierliche Messung und Aufzeichnung der Emissionen oder einer anderen Betriebsgrösse an, welche die Kontrolle der Emissionen ermöglicht.¹⁶

4) Das Amt für Umwelt führt bei Bedarf weitere Emissionskontrollen oder die Messung weiterer Parameter als in den Anhängen 1 bis 3 vorgesehen durch oder ordnet solche an.¹⁷

5) Für Emissionsmessungen und Kontrollen finden die massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 2010/75/EU, ergänzend Anwendung.¹⁸

Art. 14

Überwachung der Feuerungsanlagen

1) Die Feuerungskontrolleure nach Art. 70 des Gesetzes haben jährlich die mit Öl oder Gas betriebenen Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis zu 1 000 Kilowatt zu messen oder zu kontrollieren. Zudem unterstützen sie das Amt für Umwelt bei der Kontrolle von Brennstoffen.¹⁹

2) Das Amt für Umwelt hat jährlich die mit Öl oder Gas betriebenen Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 1 000 Kilowatt sowie die mit festen Brennstoffen betriebenen Feuerungsanlagen zu messen oder zu kontrollieren. Für die periodische Messung oder Kontrolle von mit festen Brennstoffen betriebenen Feuerungsanlagen kann das Amt für Umwelt grössere Zeitabstände festlegen.²⁰

3) Vorbehalten bleiben abweichende Bestimmungen in Anhang 3.

4) Das Amt für Umwelt und die Feuerungskontrolleure arbeiten bei den ihnen zugeteilten Aufgaben zusammen.²¹

5) Die Feuerungskontrolleure erstatten dem Amt für Umwelt über ihre Kontrolltätigkeit fortlaufend Bericht. Zudem reichen sie dem Amt für Umwelt jeweils bis Mitte Januar eine Statistik über die durchgeführten Kontrollen und die Kontrollergebnisse des vorangegangenen Jahres ein.²²

Art. 15

Überwachung der besonderen Anlagen

1) Das Amt für Umwelt hat in der Regel alle drei Jahre die besonderen Anlagen nach Anhang 2 zu messen oder zu kontrollieren.²³

- 2) Bei Bedarf ordnet das Amt für Umwelt periodische Kontrollen in kürzeren Zeitabständen an.²⁴
- 3) Vorbehalten bleiben abweichende Bestimmungen in Anhang 2.
- 4) Die massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 2010/75/EU, finden ergänzend Anwendung.²⁵

Art. 16

Durchführung der Messungen

- 1) Die Messungen müssen die für die Beurteilung wichtigen Betriebszustände erfassen. Wenn nötig legt das Amt für Umwelt Art und Umfang der Messung sowie die zu erfassenden Betriebszustände fest.²⁶
- 2) Emissionsmessungen sind nach den anerkannten Regeln der Messtechnik durchzuführen. Das Amt für Umwelt legt die geeigneten Messverfahren fest. Die massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 2010/75/EU, finden ergänzend Anwendung. Für die technischen Anforderungen an die Messsysteme und an die Messbeständigkeit gilt die schweizerische Messmittelverordnung (SR 941.210).²⁷
- 3) Der Inhaber der zu überprüfenden Anlage muss nach Anweisung des Amtes für Umwelt geeignete Messplätze einrichten und zugänglich machen.²⁸
- 4) Die gemessenen und errechneten Werte, die verwendeten Messverfahren und die Betriebsbedingungen der Anlage während der Messungen müssen in einem Messbericht festgehalten werden.

Art. 17

Beurteilung der Emissionen

- 1) Das Amt für Umwelt beurteilt die Emissionen.²⁹
- 2) Die gemessenen Werte sind auf die in Anhang 1 Ziff. 23 festgelegten Bezugsgrössen umzurechnen.
- 3) Soweit die Anhänge 1 bis 3 nichts anderes bestimmen, sind die nach Abs. 2 errechneten Werte für die Beurteilung über den Zeitraum einer Stunde zu mitteln. Das Amt für Umwelt kann in begründeten Fällen andere geeignete Mittelungszeiten festlegen.³⁰

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

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

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

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

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

Art. 18

Umgehungsleitungen und Betriebsstörungen

1) Eine Umgehungsleitung zum Schutze von Abgasreinigungsanlagen darf nur mit Zustimmung des Amtes für Umwelt verwendet werden.³¹

2) Können durch die Verwendung von Umgehungsleitungen oder bei Betriebsstörungen erhebliche Emissionen auftreten, so legt das Amt für Umwelt fest, welche Massnahmen zu treffen sind.³²

D. Emissionen von Fahrzeugen und Verkehrsanlagen

Art. 19

Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Fahrzeugen

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

Art. 20

Vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei Verkehrsanlagen

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

Art. 21

Massnahmen gegen übermässige Immissionen aus dem Verkehr

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

E. Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen

Art. 22

Voraussetzungen für das Inverkehrbringen

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

- a) Gebläsebrenner für Heizöl "Extra leicht" oder Gas mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW;
- b) Heizkessel für Gebläsebrenner nach Bst. a, sofern als Wärmeträger Wasser verwendet wird und die Absicherungstemperatur wasserseitig höchstens 110 °C beträgt;
- c) Heizkessel nach Bst. b mit fest zugeordneten Gebläsebrennern (Unit);
- d) Heizkessel und Umlaufwärmeerzeuger mit atmosphärischen Gasbrennern mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW, sofern als Wärmeträger Wasser verwendet wird und die Absicherungstemperatur wasserseitig höchstens 110 °C beträgt;
- e) Heizkessel und Umlaufwärmeerzeuger nach Bst. d mit Ölverdampfungsbrennern für Heizöl "Extra leicht";
- f) direkt befeuerte Gas-Speicherwassererwärmer (Boiler) mit einem Wassergehalt von mehr als 30 Litern und einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW;

- g) Gas-Durchflusswassererwärmer mit einer Feuerungswärmeleistung von 35 kW bis 350 kW;
- h) Feuerungen für Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 2 und 3 mit einer Feuerungswärmeleistung bis 350 kW, namentlich Heizkessel, Raumheizer, Herde, Speicheröfen, Heizcheminées (Kamineinsätze) und offene Kamine (Cheminées); vom Konformitätsnachweis ausgenommen sind handwerklich hergestellte Feuerungen:
1. die nach einem anerkannten Berechnungsverfahren, insbesondere dem Kachelofenberechnungsprogramm des Verbands Schweizerischer Hafner- und Plattengeschäfte, gebaut wurden; oder
 2. bei denen mit einem Staubabscheidesystem die Konzentration der Feststoffe im Abgas im Normalbetrieb um mindestens 60 % vermindert wird.
- 2) Aufgehoben³³
- 3) Das Amt für Umwelt kann die praktische Erprobung von Anlagen ohne Konformitätserklärung in begrenzter Anzahl während einer Dauer von höchstens zwei Jahren zulassen. Anlagen, die nach Ablauf dieser Frist in der vorliegenden Form noch keine Konformitätserklärung haben, müssen wieder ausser Betrieb genommen werden.³⁴

F. Brenn- und Treibstoffe

Art. 23

Brenn- und Treibstoffe

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

Art. 24

Anlagen für unverbleites Motorenbenzin

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

2) Soll für unverbleites Benzin eine Anlage verwendet werden, die vorher Bleibenzin enthielt, so muss der Inhaber die Anlage vorher gründlich

reinigen oder durch andere Massnahmen dafür sorgen, dass sie keine übermässigen Bleirückstände enthält.

G. Verbrennen von Abfällen

Art. 25

Verbrennen von Abfällen

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

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

III. Immissionen

A. Ermittlung und Beurteilung³⁵

Art. 26

Ermittlung der Immissionen

1) Das Amt für Umwelt überwacht den Stand und die Entwicklung der Luftverunreinigung; es ermittelt insbesondere das Ausmass der Immissionen.³⁶

2) Es führt dazu Erhebungen, Messungen und Ausbreitungsrechnungen durch und wendet dabei auch die Vorgaben der massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 2008/50/EG, an.³⁷

Art. 27

Immissionsprognose

1) Bevor eine stationäre Anlage oder eine Verkehrsanlage, aus der erhebliche Emissionen zu erwarten sind, errichtet oder saniert wird, kann das Amt für Umwelt vom Inhaber eine Immissionsprognose verlangen.³⁸

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. 28³⁹

Überwachung bei einzelnen Anlagen

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

Art. 29⁴⁰

Beurteilung der Immissionen

Das Amt für Umwelt beurteilt, ob die ermittelten Immissionen übermässig sind (Art. 2 Abs. 1 Bst. e). Es wendet dabei auch die Kriterien zur Beurteilung von Immissionen nach den massgebenden Bestimmungen des EWR-Rechts, insbesondere der Richtlinie 2008/50/EG, an.

B. Massnahmenplan und Information⁴¹

Art. 29a⁴²

Massnahmenplan zur Luftreinhaltung

1) Der Massnahmenplan nach Art. 66 des Gesetzes hat für Gebiete, in denen ein oder mehrere Immissionsgrenzwerte nach Anhang 6 oder ein oder mehrere Zielwerte nach Anhang 7 überschritten sind, mindestens die im Anhang XV Abschnitt A der Richtlinie 2008/50/EG genannten Informationen zu enthalten.

2) Der Massnahmenplan muss geeignete Massnahmen enthalten, um den Zeitraum der Nichteinhaltung der Grenzwerte so kurz wie möglich zu halten. Er kann zusätzlich gezielte Massnahmen zum Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen, einschliesslich Massnahmen zum Schutz von Kindern, enthalten.

Art. 29b⁴³*Information der Öffentlichkeit*

1) Wird die Informationsschwelle nach Anhang 7a oder eine der dort festgelegten Alarmschwellen überschritten, ist die Öffentlichkeit über Radio, Fernsehen, Zeitungen oder Internet zu informieren.

2) Werden die Informationsschwelle oder Alarmschwellen überschritten, sind die zuständigen Behörden der betroffenen Nachbarstaaten so schnell wie möglich zu informieren.

3) Sobald Liechtenstein von einem Nachbarstaat über die Überschreitung der Informationsschwelle oder Alarmschwellen informiert wird, ist die Öffentlichkeit darüber zu informieren.

4) Das Amt für Umwelt stellt im Rahmen der Information nach Art. 5 Abs. 1 des Gesetzes sicher, dass die Öffentlichkeit, insbesondere relevante Organisationen wie Umweltschutzorganisationen und Verbraucherverbände, Interessensvertretungen empfindlicher Bevölkerungsgruppen, andere mit dem Gesundheitsschutz befasste relevante Stellen und die betreffenden Wirtschaftsverbände, angemessen und rechtzeitig informiert werden über:

a) die Luftqualität nach den Vorgaben in Anhang XVI der Richtlinie 2008/50/EG; und

b) den Massnahmenplan nach Art. 66 des Gesetzes.

5) Die Informationen nach Abs. 4 sind kostenlos über leicht zugängliche Medien einschliesslich des Internets oder jede andere geeignete Form der elektronischen Kommunikation zu Verfügung zu stellen; sie müssen den Bestimmungen der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der europäischen Gemeinschaft (INSPIRE) (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX - 1j.01) entsprechen.

6) Das Amt für Umwelt veröffentlicht Jahresberichte für die Schadstoffe Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Partikel PM10 und PM2,5, Blei, Benzol, Ozon sowie Kohlenmonoxid. Die Jahresberichte haben den Vorgaben von Art. 26 Abs. 2 der Richtlinie 2008/50/EG zu entsprechen.

C. Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition gegenüber PM_{2,5}

Art. 29c⁴⁵

Grundsatz

1) Das Amt für Umwelt setzt ein nationales Ziel zur Reduzierung der PM_{2,5}-Exposition nach Anhang XIV Abschnitt B der Richtlinie 2008/50/EG fest. Die Höhe dieses Ziels ist vom Wert des Indikators für die durchschnittliche PM_{2,5}-Exposition im Referenzjahr 2010 abhängig.

2) Das Amt für Umwelt berechnet den Indikator nach Abs. 1 nach Anhang XIV Abschnitt A der Richtlinie 2008/50/EG.⁴⁶

3) Der Indikator für die durchschnittliche PM_{2,5}-Exposition darf den Wert von 20 µg/m³ ab dem 1. Januar 2015 nicht mehr überschreiten.

4) Das nationale Ziel ist ab dem 1. Januar 2020 einzuhalten.

IV. Emissionshöchstmengen

Art. 30

Versauernde, eutrophierende und photochemische Luftschadstoffe

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

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

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

V. Übergangs- und Schlussbestimmungen

Art. 31

Zielwerte

Die Zielwerte nach Anhang 7 sind ab 2012 einzuhalten.

Art. 32

Sanierungsfristen

1) Für Anlagen, die gemäss der Verordnung vom 15. März 2005 über die Abänderung der Verordnung zum Luftreinhaltegesetz, LGBL 2005 Nr. 63, sanierungspflichtig werden, aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aufgrund der bis dahin gültigen Bestimmungen erfüllen, gewährt das Amt für Umwelt abweichend von Art. 10 Sanierungsfristen von sechs bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Art. 10 Abs. 2 Bst. a und c.⁴⁷

2) Für Anlagen, die aufgrund der Bestimmungen dieser Verordnung sanierungspflichtig werden, welche aber bereits die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aufgrund der bisherigen Bestimmungen erfüllen, gewährt das Amt für Umwelt abweichend von Art. 10 Sanierungsfristen von sechs bis zehn Jahren. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Art. 10 Abs. 2 Bst. a und c.⁴⁸

Art. 33

Aufhebung bisherigen Rechts

Es werden aufgehoben:

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

Art. 34

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage der Kundmachung in Kraft.

Fürstliche Regierung:

gez. Otmar Hasler

Fürstlicher Regierungschef

Anhang 1⁴⁹

(Art. 3 Abs. 1)

Allgemeine vorsorgliche Emissionsbegrenzungen

1 Geltungsbereich

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

2) Vorbehalten bleiben die ergänzenden oder abweichenden Bestimmungen:

- a) für die besonderen Anlagen nach Anhang 2;
- b) für die Feuerungsanlagen nach Anhang 3;
- c) für Anlagen nach Anhang VII der Richtlinie 2010/75/EU.

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]);

e) Russzahl:

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

23 Bezugsgrösse bei Emissionskonzentrationen

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

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

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

24 Feuerungswärmeleistung

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

3 Allgemeine Bestimmungen

31 Emissionsbegrenzung

1) Es gelten folgende Emissionsbegrenzungen:

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

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

32 Emissionsbegrenzungen, welche von der Anlagegrösse abhängig sind

1) Sind mehrere Emissionsquellen vorhanden und hängt die Anforderung an die Emissionsbegrenzung von der Grösse einer Anlage (z. B. Leistung oder Massenstrom) ab, so legt das Amt für Umwelt 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 Ziff. 5, 7 und 8.

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

1) Können in gewerblichen oder industriellen Betrieben durch Vorgänge wie Fördern, Zerkleinern, Klassieren oder Abfüllen staubender Güter erhebliche Staubemissionen entstehen, so müssen die staubhaltigen Abgase erfasst und einer Entstaubungsanlage zugeführt werden.

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

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

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

5 Anorganische, vorwiegend staubförmige Stoffe

51 Grenzwerte

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

- a) Stoffe der Klasse 1
bei einem Massenstrom von 1 g/h oder mehr 0,2 mg/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

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 Ziff. 8 erfasst.

² Soweit leicht löslich.

6 Anorganische gas- oder dampfförmige Stoffe

61 Grenzwerte

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

- bei einem Stoff der Klasse 1
bei einem Massenstrom von 10 g/h oder mehr 1 mg/m³
- bei einem Stoff der Klasse 2
bei einem Massenstrom von 50 g/h oder mehr 5 mg/m³
- bei einem Stoff der Klasse 3
bei einem Massenstrom von 300 g/h oder mehr 30 mg/m³
- 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
Chlorverbindungen, dampf- oder gasförmige anorganische Chlorverbindungen, ausgenommen Chlorcyan und Phosgen, angegeben als Chlorwasserstoff	3
Cyanwasserstoff	2
Fluor und seine dampf- oder gasförmigen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	2
Phosgen	1
Phosphorwasserstoff	1
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als Schwefeldioxid	4
Schwefelwasserstoff	2
Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid	4

7 Organische gas-, dampf- oder partikelförmige Stoffe

71 Grenzwerte

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

- a) Stoffe der Klasse 1
bei einem Massenstrom von 0,1 kg/h oder mehr 20 mg/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 Abs. 1 die Vorschriften über die Staubbegrenzung nach Ziff. 41.

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

4) Enthält das Abgas Stoffe von verschiedenen Klassen, so darf zusätzlich zu den Anforderungen nach Abs. 1 und 2 die Summe der Stoffe bei einem Massenstrom von insgesamt 3,0 kg/h oder mehr den Grenzwert von 150 mg/m³ nicht übersteigen.

5) Für Stoffe, bei denen der begründete Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung⁵⁰ besteht und die nicht in der Tabelle Ziff. 72 als Stoffe der Klasse 1 klassiert sind, müssen die Emissionen nach Abs. 1 Bst. a begrenzt werden.

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

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

Stoff	Summenformel	Klasse
Acetaldehyd	C 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
Benzoesäuremethylester (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
Butylacetate	C ₆ H ₁₂ O ₂	3
Butylglykol (s. 2-Butoxyethanol)		
Butyraldehyd	C ₄ H ₈ O	2
Chloracetaldehyd	C ₂ H ₃ ClO	1
Chlorbenzol	C ₆ H ₅ Cl	2
Chloressigsäure	C ₂ H ₃ ClO ₂	1
Chlorethan	C ₂ H ₅ Cl	1
Chlormethan	CH ₃ Cl	1
Chloroform (s. Trichlormethan)		
2-Chloropren		
2-Chlorpropan	C ₃ H ₇ Cl	2
Cumol (s. Isopropylbenzol)		
Cyclohexanon	C ₆ H ₁₀ O	1
Diacetonalkohol (s. 4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon)		
Dibutylether	C ₈ H ₁₈ O	3
1,2-Dichlorbenzol	C ₆ H ₄ Cl ₂	1
1,1-Dichlorethan	C ₂ H ₄ Cl ₂	2
1,1-Dichlorethen	C ₂ H ₂ Cl ₂	1
1,2-Dichlorethen	C ₂ H ₂ Cl ₂	3
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	1
Dichlorphenole	C ₆ H ₄ Cl ₂ O	1
Diethanolamin (s. 2,2'-Iminodiethanol)		
Diethylamin	C ₄ H ₁₁ N	1

Diethylether	C4H10O	3
Di-(2-ethylhexyl)-phthalat	C24H38O4	2
Diisopropylether	C6H14O	3
Diisobutylketon (s. 2,6-Dimethyl-4-heptanon)		
Diisocyanatotoluol (s. 4-Methyl-m-Phenylendiisocyanat)		
Dimethylamin	C2H7N	1
Dimethylether	C2H6O	3
N,N-Dimethylformamid	C3H7NO	2
2,6-Dimethyl-4-heptanon	C9H18O	2
Dioctylphthalat (s. Di-(2-ethylhexyl)-phthalat)		
1,4-Dioxan	C4H8O2	1
Diphenyl (s. Biphenyl)		
Essigester (s. Ethylacetat)		
Essigsäure	C2H4O2	2
Essigsäurebutylester (s. Butylacetat)		
Essigsäureethylester (s. Ethylacetat)		
Essigsäuremethylester (s. Methylacetat)		
Essigsäurevinylester (s. Vinylacetat)		
Ethanol (s. Alkylalkohole)		
Ethen	C2H4	1
Ether (s. Diethylether)		
2-Ethoxyethanol	C4H10O2	2
Ethylacetat	C4H8O2	3
Ethylacrylat	C5H8O2	1
Ethylamin	C2H7N	1

Ethylbenzol	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, 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 ₆ H ₁₂ O ₂	3
2,2'-Iminodiethanol	C ₄ H ₁₁ NO ₂	1
Isobutylmethylketon (s. 4-Methyl-2-pentanon)		
Isopropenylbenzol	C ₉ H ₁₀	2
Isopropylbenzol	C ₉ H ₁₂	2

Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	2
Kresole	C ₇ H ₈ O	1
Maleinsäureanhydrid	C ₄ H ₂ O ₃	1
Mercaptane (s. Thioalkohole)		
Methacrylsäuremethylester (s. Methylmethacrylat)		
Methanol (s. Alkylalkohole)		
2-Methoxyethanol	C ₃ H ₈ O ₂	2
Methylacetat	C ₃ H ₆ O ₂	2
Methylacrylat	C ₄ H ₆ O ₂	1
Methylamin	CH ₅ N	1
Methylbenzoat	C ₈ H ₈ O ₂	3
Methylchlorid (s. Chlormethan)		
Methylchloroform (s. 1,1,1-Trichlorethan)		
Methylcyclohexanone	C ₇ H ₁₂ O	2
Methylenchlorid (s. Dichlormethan)		
Methylethylketon (s. 2-Butanon)		
Methylformiat	C ₂ H ₄ O ₂	2
Methylglykol (s. 2-Methoxyethanol)		
Methylisobutylketon (s. 4-Methyl-2-pentanon)		
Methylmethacrylat	C ₅ H ₈ O ₂	2
4-Methyl-2-pentanon	C ₆ H ₁₂ O	3
4-Methyl-m-phenylendiisocyanat	C ₉ H ₆ N ₂ O ₂	1
N-Methylpyrrolidon	C ₅ H ₉ NO	3
Naphthalin	C ₁₀ H ₈	1
Nitrobenzol	C ₆ H ₅ NO ₂	1

Nitrokresole	C7H7NO3	1
Nitrophenole	C6H5NO3	1
Nitrotoluole, ausser 2-Nitrotoluol	C7H7NO2	1
Olefinkohlenwasserstoffe (s. Alkene)		3
Paraffinkohlenwasserstoffe (s. Alkane)		3
Perchlorethylen (s. Tetrachlorethen)		
Phenol	C6H6O	1
Phthalsäure-bis-(2-Ethylhexyl)-Ester (s. Di-(2-Ethylhexyl)-phthalat)		
Phthalsäure-Dioctylester (s. Di-(2-Ethylhexyl)-phthalat)		
Pinene	C10H16	3
2-Propenal	C3H4O	1
Propionaldehyd	C3H6O	2
Propionsäure	C3H6O2	2
Pyridin	C5H5N	1
Schwefelkohlenstoff (s. Kohlenstoffdisulfid)		
Styrol	C8H8	2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	C2H2Cl4	1
Tetrachlorethen	C2Cl4	1
Tetrachlorkohlenstoff (s. Tetrachlormethan)		
Tetrachlormethan	CCl4	1
Tetrahydrofuran	C4H8O	1
Thioalkohole		1
Thioether		1
Toluol	C7H8	2

Tolylen-2,4-diisocyanat (s. 4-Methyl-m-phenylendiisocyanat)

1,1,1-Trichlorethan	C ₂ H ₃ Cl ₃	1
1,1,2-Trichlorethan	C ₂ H ₃ Cl ₃	1
Trichlorethen	C ₂ HCl ₃	1
Trichlormethan	CHCl ₃	1
Trichlorphenole	C ₆ H ₃ OCl ₃	1
Triethylamin	C ₆ H ₁₅ N	1
Trimethylbenzole	C ₉ H ₁₂	2
Vinylacetat	C ₄ H ₆ O ₂	1
Xylenole, ausgenommen 2,4-Xylenol	C ₈ H ₁₀ O	1
2,4-Xylenol	C ₈ H ₁₀ O	2
Xylole	C ₈ H ₁₀	2

8 Krebserzeugende Stoffe

81 Begriff

Als krebserzeugend gelten Stoffe, die in der Liste der arbeitshygienischen Grenzwerte⁵¹ der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) als krebserzeugend (K) bezeichnet sind.

82 Emissionsbegrenzung

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

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

- a) Stoffe der Klasse 1
bei einem Massenstrom von 0,5 g/h oder mehr 0,1 mg/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 Abs. 2 für die Summe dieser Stoffe.

83 Tabelle von krebserzeugenden Stoffen

Stoff	Summenformel	Klasse
Acrylnitril	C ₃ H ₃ N	3
Antimontrioxid (in atembarer Form), angegeben als Sb	Sb	2
Arsentrioxid und Arsenpentoxid, arsenige Säure und ihre Salze, Arsensäure und ihre Salze (in atembarer Form), angegeben als As	As	2
Asbest (Chrysotil, Krokydolith, Amosit, Anthophyllit, Aktinolith, Tremolit) als Feinstaub		1
Benzo(a)pyren	C ₂₀ H ₁₂	1
Benzol	C ₆ H ₆	3
Beryllium und seine Verbindungen in atembarer Form, angegeben als Be	Be	1
Bromethan	C ₂ H ₇ Br	3
Buchenholzstaub in atembarer Form		3
1,3-Butadien	C ₄ H ₆	3
Cadmium und seine Verbindungen Cadmiumchlorid, Cadmiumoxid, Cadmiumsulfat, Cadmiumsulfid, und andere bioverfügbare Verbindungen (in atembarer Form), angegeben als Cd	Cd	1
2-Chlor-1,3-butadien	C ₄ H ₅ Cl	3
1-Chlor-2,3-epoxypropan	C ₃ H ₅ ClO	3
?? -Chlortoluol	C ₇ H ₇ Cl	3
?? -Chlortoluole: Gemische aus -Chlortoluol, ?? , ?? -Dichlortoluol, ?? , ?? , ?? -Trichlortoluol und Benzoylchlorid		3

Chrom(VI)verbindungen (in atemberer Form) sowie Calciumchromat, Chrom(III)chromat, Strontiumchromat und Zinkchromat, angegeben als Cr	Cr	2
Cobalt (in Form atemberer 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
Dieseleruss		3
Diethylsulfat	C ₄ H ₁₀ O ₄ S	2
Dimethylsulfat	C ₂ H ₆ O ₄ S	2
Eichenholzstaub in atemberer Form		3
Epichlorhydrin (s. 1-Chlor-2,3-epoxypropan)		
1,2-Epoxypropan	C ₃ H ₆ O	3
Ethylenimin	C ₂ H ₅ N	2
Ethylenoxid	C ₂ H ₄ O	3
Hydrazin	H ₄ N ₂	3
2-Naphthylamin	C ₁₀ H ₉ N	1
Nickel (in Form atemberer Stäube oder Aerosole von Nickelmetall, Nickelsulfid und sulfidischen Erzen, Nickeloxid und Nickelcarbonat, Nickeltetracarbonyl), angegeben als Ni	Ni	2
2-Nitrotoluol	C ₇ H ₇ NO ₂	3
o-Toluidin	C ₇ H ₉ N	3
Vinylchlorid	C ₂ H ₃ Cl	3

N-Vinyl-2-pyrrolidon

C₆H₉NO

3

Anhang 2⁵²

(Art. 3 Abs. 2 Bst. a)

Ergänzende und abweichende Emissionsbegrenzungen für besondere Anlagen**Inhaltsübersicht****1 Steine und Erden**

11 Zementöfen und Kalkklinkeröfen

12 Anlagen zum Brennen von keramischen Erzeugnissen unter Verwendung von Ton

13 Anlagen zur Herstellung von Glas

2 Chemie

21 Anlagen zur Herstellung von Schwefelsäure

22 Claus-Anlagen

23 Anlagen zur Herstellung von Chlor

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

25 ...

26 Herstellung und Konfektionierung von Pflanzenschutzmitteln

27 Anlagen zur Herstellung von Russ

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

3 Mineralölindustrie

31 Raffinerien

32 Grosstankanlagen

33 Anlagen zum Umschlag von Benzin

4 Metalle

41 Giessereien

42 Kupolöfen

43 Aluminiumhütten

44 Umschmelzanlagen für Nichteisenmetalle

- 45 Verzinkungsanlagen
- 46 Anlagen zur Herstellung von Blei-Akkumulatoren
- 47 Wärme- und Wärmebehandlungsöfen
- 5 Landwirtschaft und Lebensmittel**
- 51 Tierhaltung
- 52 Räucheranlagen
- 53 Anlagen zur Tierkörper-Verwertung und Kot-Trocknung
- 54 Anlagen zum Trocknen von Grünfutter
- 55 ...
- 56 Kaffee- und Kakao-Röstereien
- 6 Beschichten und Bedrucken**
- 61 Anlagen zum Beschichten und Bedrucken mit organischen Stoffen
- 7 Abfälle**
- 71 Anlagen zum Verbrennen von Siedlungs- und Sonderabfällen
- 72 Anlagen zum Verbrennen von Altholz, Papier- und ähnlichen Abfällen
- 73 Anlagen zum Verbrennen von 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
- 89 Arbeitsgeräte mit Verbrennungsmotoren
- 1 Steine und Erden**
- 11 Zementöfen und Kalkklinkeröfen**
- 111 Brennstoffe und Abfälle**
 - 1) Ziff. 81 gilt nicht für Zementöfen.

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

112 Stickoxide

Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber auf 800 mg/m³.

113 Schwefeloxide

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

12 Anlagen zum Brennen von keramischen Erzeugnissen unter Verwendung von Ton

121 Bezugsgrösse

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

122 Fluorverbindungen

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

2) Die Emissionen von Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff, dürfen 250 g/h nicht überschreiten.

123 Stickoxide

Die Emissionen von Stickoxiden (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, bei einem Massenstrom von 2000 g/h oder mehr, mindestens aber auf 150 mg/m³.

124 Organische Stoffe

1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 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 Ziff. 81

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

13 Anlagen zur Herstellung von Glas

131 Geltungsbereich

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

132 Bezugsgrösse

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf folgende Sauerstoffgehalte im Abgas:

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

133 Stickoxide

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

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

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

134 Staub

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

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

135 Schwefeloxide

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

136 Verhältnis zu Ziff. 81

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

2 Chemie

21 Anlagen zur Herstellung von Schwefelsäure

211 Geltungsbereich

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

212 Schwefeldioxid

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

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

213 Schwefeltrioxid

Die Emissionen von Schwefeltrioxid dürfen bei konstanten Gasbedingungen 60 mg/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 % (% Masse)
weniger als 20 t/Tag	3,0
20-50 t/Tag	2,0
mehr als 50 t/Tag	0,5

222 Schwefelwasserstoff

1) Die Abgase sind einer Nachverbrennung zuzuführen.

2) Die Emissionen von Schwefelwasserstoff dürfen 10 mg/m³ nicht überschreiten.

23 Anlagen zur Herstellung von Chlor

231 Chlor

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

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

232 Quecksilber

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

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

1) Die Abgase sind einer Abgasreinigung zuzuführen.

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

26 Herstellung und Konfektionierung von Pflanzenschutzmitteln

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

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

27 Anlagen zur Herstellung von Russ

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 20 mg/m^3 nicht überschreiten.

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

281 Organische Stoffe

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

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

282 Mischen und Formen

Die Emissionen von organischen Stoffen im Abgas von Misch- und Formgebungsanlagen, in denen Pech, Teer oder sonstige flüchtige Binde- oder Fließmittel bei erhöhter Temperatur verarbeitet werden, dürfen 100 mg/m^3 nicht überschreiten.

283 Brennen

1) Die Emissionen von organischen Stoffen im Abgas von Einzelkammeröfen, Kammerverbundöfen und Tunnelöfen dürfen 50 mg/m^3 nicht überschreiten.

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

284 Imprägnieren

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

285 Verhältnis zu Ziff. 81

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

3 Mineralölindustrie

31 Raffinerien

311 Begriff und Geltungsbereich

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

312 Raffinerief Feuerungen

312.1 Bezugsgrößen

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

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

312.2 Schwefeloxide

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

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

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

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

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

314 Andere Emissionsquellen

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

- 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 %
- 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 Ziff. 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 Ziff. 7 und 8 nicht anwendbar.

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

- a) die bei der Belieferung der Tankstelle verdrängten organischen Gase und Dämpfe erfasst und in den Transportbehälter zurückgeführt werden (Gaspendelung); das Gaspendelsystem und die angeschlossenen Anlagen dürfen während des Gaspendelns im Normalbetrieb keine Öffnungen ins Freie aufweisen;
- b) beim Betanken von Fahrzeugen mit genormten Tankeinfüllstutzen⁵³ höchstens 10 % der in der Verdrängungsluft enthaltenen organischen Stoffe emittiert werden; diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn entsprechende Messresultate einer amtlichen Fachstelle vorliegen und wenn das Gaspendelsystem ordnungsgemäss installiert und betrieben wird.

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

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

4 Metalle

41 Giessereien

411 Amine

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

412 Verhältnis zu Ziff. 81

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

42 Kupolöfen

421 Staub

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

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

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

422 Kohlenmonoxid

Die Emissionen von Kohlenmonoxid im Abgas dürfen bei Heisswindöfen mit nachgeschaltetem eigenbeheiztem Rekuperator 1000 mg/m³ nicht überschreiten.

423 Verhältnis zu Ziff. 81

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

43 Aluminiumhütten

431 Fluorverbindungen

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

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

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

432 Beurteilung der Emissionen

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

44 Umschmelzanlagen für Nichteisenmetalle

441 Organische Stoffe

- 1) Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 7 gelten nicht.
- 2) Die Emissionen von organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 50 mg/m^3 nicht überschreiten.

442 Verhältnis zu Ziff. 81

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

45 Verzinkungsanlagen

451 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft 10 mg/m^3 nicht überschreiten.

452 Ergänzende Bestimmungen für Feuerverzinkereien

- 1) Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf eine Abluftmenge von 3000 m^3 je Quadratmeter Zinkbadoberfläche und Stunde.
- 2) Die Emissionen des Zinkbades sind durch Einhausungen, Hauben, Randabsaugungen oder ähnliche Massnahmen zu mindestens 80 % zu erfassen.
- 3) Die Emissionen sind nur während der Tauchzeit zu messen. Die Tauchzeit beginnt jeweils beim ersten und endet mit dem letzten Kontakt des Verzinkungsgutes mit dem Verzinkungsbad.

46 Anlagen zur Herstellung von Blei-Akkumulatoren

461 Blei

- 1) Die Abgase der Anlagen sind zu erfassen und einer Entstaubungsanlage zuzuführen.
- 2) Die Emissionen von Blei dürfen 1 mg/m^3 nicht überschreiten.

462 Schwefelsäure-Dämpfe

- 1) Schwefelsäure-Dämpfe, die bei der Formierung auftreten, sind zu erfassen und einer Abgasreinigungsanlage zuzuführen.
- 2) Die Emissionen von Schwefelsäure, angegeben als H_2SO_4 , dürfen 1 mg/m^3 nicht überschreiten.

463 Verhältnis zu Ziff. 81

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

47 Wärme- und Wärmebehandlungsöfen

471 Geltungsbereich

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

472 Bezugsgrösse

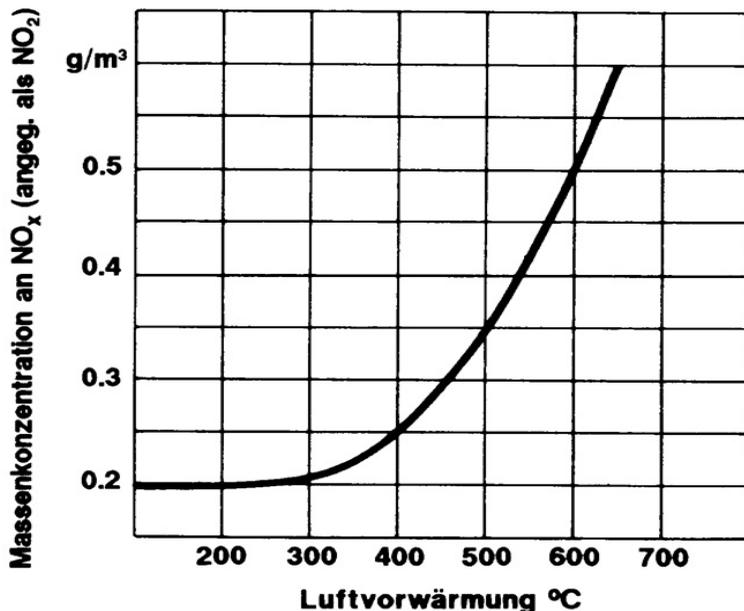
Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 5 % (% vol).

473 Stickoxide

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

Diagramm:

Diagramm:



474 Messungen

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

475 Verhältnis zu Ziff. 81

Die Bestimmungen von Ziff. 81 sind anwendbar.

5 Landwirtschaft und Lebensmittel

51 Tierhaltung

511 Geltungsbereich

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

512 Mindestabstand

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 Landtechnik⁵⁴.

513 Lüftungsanlagen

Die Lüftungsanlagen müssen den anerkannten Regeln der Lüftungstechnik entsprechen. Als solche gelten insbesondere die Empfehlungen der Schweizerischen Stallklima-Norm.⁵⁵

52 Räucheranlagen

521 Geltungsbereich

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

522 Raucherzeugung

Ziff. 81 ist nicht anwendbar.

523 Organische Stoffe

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

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

- | | | |
|----|--|-----------------------|
| a) | beim 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/m³

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 Ziff. 81

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

54 Anlagen zum Trocknen von 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 Ziff. 81

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

56 Kaffee- und Kakao-Röstereien

561 Organische Stoffe

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

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

- | | |
|---|-----------------------|
| a) bei Anlagen mit einer Röstleistung bis 750 kg/h | 150 mg/m ³ |
| b) bei Anlagen mit einer Röstleistung von mehr als 750 kg/h | 50 mg/m ³ |

562 Verhältnis zu Ziff. 81

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

6 Beschichten und Bedrucken

61 Anlagen zum Beschichten und Bedrucken mit organischen Stoffen

611 Geltungsbereich

1) Die Bestimmungen dieser Ziffer gelten für:

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

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

612 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen gesamthaft folgende Werte nicht überschreiten:

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

613 Lösemittel-Emissionen

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

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

3) Werden Farben verwendet, die als Lösemittel neben Wasser ausschliesslich Ethanol bis zu 15 % (% Masse) enthalten, so dürfen die Emissionen von Ethanol bei einem Massenstrom von 3 kg/h oder mehr 300 mg/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 Ziff. 7 nicht.

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

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

615 Verhältnis zu Ziff. 81

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

7 Abfälle

71 Anlagen zum Verbrennen von Siedlungs- und Sonderabfällen

711 Geltungsbereich und Begriffe

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

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

- Gartenabfälle;
- Marktabfälle;
- Strassenkehricht;
- Büroabfälle, Verpackungen und Küchenabfälle aus dem Gastgewerbe;
- aufbereitete Siedlungsabfälle;

- f) Tierkörper und Fleischabfälle;
- g) Schlamm aus kommunalen Abwasserreinigungsanlagen;
- h) Abfallgase nach Anhang 4 Ziff. 41 Abs. 2;
- i) Abfälle nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 2 Bst. b.

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

712 Verhältnis zu Anhang 1

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

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

713 Bezugsgrösse und Beurteilung der Emissionen

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

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

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

714 Emissionsgrenzwerte

1) Die Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- | | |
|---|-----------------------|
| a) Staub | 10 mg/m ³ |
| b) Blei und Zink sowie deren Verbindungen, angegeben als Metalle, als Summe | 1 mg/m ³ |
| c) Quecksilber und Cadmium und deren Verbindungen, angegeben als Metalle, je | 0,1 mg/m ³ |
| d) Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid | 50 mg/m ³ |
| e) Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid, bei einem Massenstrom von 2,5 kg/h und mehr | 80 mg/m ³ |
| f) Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff | 20 mg/m ³ |

g)	Gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	2 mg/m ³
h)	Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak	5 mg/m ³
i)	Gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m ³
k)	Kohlenmonoxid	50 mg/m ³
l)	Dioxine und Furane, angegeben als Summenwert der Toxizitäts-äquivalente nach EN 1948-1 ⁵⁶	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 das Amt für Umwelt abweichend von Abs. 1 Bst. h einen milderen Emissionsgrenzwert für Ammoniak und Ammoniumverbindungen festlegen.

716 Überwachung

1) Es sind kontinuierlich zu messen und aufzuzeichnen:

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

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

717 Lagerung

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

718 Verbot der Abfallverbrennung in Kleinanlagen

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

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

719 Verbrennung besonders umweltgefährdender Abfälle

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

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

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

721 Geltungsbereich

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

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

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

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

722 Bezugsgrösse

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

723 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- a) bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 10 MW: 20 mg/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 Ziff. 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 Ziff. 721 dürfen nicht in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 350 kW verbrannt werden.

73 Anlagen zum Verbrennen von Sulfit-Ablauge aus der Zellstoffherstellung

731 Schwefeloxide

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

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

732 Beurteilung der Emissionen

Für den Vergleich mit den Emissionsgrenzwerten werden die 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 4 verbrannt oder thermisch zersetzt werden. Hofdünger sowie andere geruchsintensive Abfälle und Erzeugnisse dürfen in solchen Anlagen weder verbrannt noch thermisch zersetzt werden.

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

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

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

742 Emissionsgrenzwerte

Die Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

	Feuerungswärmeleistung		
	bis 1 MW	über 1 MW bis 10 MW	über 10 MW
- Bezugsgrösse:			
Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt von	% vol	13	11
- Feststoffe insgesamt:	mg/m ³	20	20
- Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³	500	250
- Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) ¹	mg/m ³	250	250

¹ Bei einem Massenstrom von 2500 g/h oder mehr

743 Verbot der Verbrennung in Kleinanlagen

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

8 Weitere Anlagen

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

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

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

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

82 Stationäre Verbrennungsmotoren

821 Bezugsgrösse

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

822 Brenn- und Treibstoffe

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

823 Feststoffe

Die staubförmigen Emissionen dürfen 50 mg/m³ nicht überschreiten.

824 Stickoxide und Kohlenmonoxid

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

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

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

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

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

825 Prüfstände

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

83 Gasturbinen

831 Bezugsgrösse

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

832 Brennstoffe

Gasturbinen dürfen nur mit Brennstoffen nach Anhang 4 betrieben werden.

833 Russzahl

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

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

834 Kohlenmonoxid

Die Emissionen von Kohlenmonoxid dürfen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

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

835 Schwefeloxide

Die Emissionen von Schwefeloxiden, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen bei einem Massenstrom von 2,5 kg/h oder mehr 120 mg/m³ nicht überschreiten.

836 Stickoxide

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

- | | | |
|----|--|-----------------------|
| a) | bei einer Feuerungswärmeleistung bis 40 MW: | |
| | 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 41 Bst. d und e, wenn die Anlage jährlich mindestens zu 80 % mit diesen Stoffen betrieben wird | 150 mg/m ³ |
| | 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen | 120 mg/m ³ |
| b) | bei einer Feuerungswärmeleistung über 40 MW: | |
| | 1. beim Betrieb mit Gasbrennstoffen nach Anhang 4 Ziff. 41 | 50 mg/m ³ |
| | 2. beim Betrieb mit anderen Brennstoffen | 120 mg/m ³ |

837 Prüfstände und Notstromgruppen

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

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

84 Anlagen zur Herstellung von Spanplatten

841 Geltungsbereich

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

842 Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

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

843 Organische Stoffe

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

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

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

844 Verhältnis zu Ziff. 81

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

85 Textilreinigung

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

2) Die Beladetüre einer Textil-Reinigungsmaschine muss durch eine automatische Sicherung so lange verriegelt bleiben, bis die Konzentration an gas- und dampfförmigen organischen Stoffen in der Maschinenluft 2 g/m³ unterschreitet.

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

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

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

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

86 Krematorien

861 Organische Stoffe

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

2) Die Emissionen von gas- und dampfförmigen organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen 20 mg/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 Ziff. 72 einen Massenstrom von 100 g/h und die Emissionen von halogenierten Kohlenwasserstoffen nach Anhang 1 Ziff. 83 einen Massenstrom

von 25 g/h nicht überschreiten. Die Emissionsbegrenzungen von Anhang 1 Ziff. 7 und 8 gelten nicht.

- d) Werden halogenierte organische Stoffe in die Anlage eingefüllt oder aus der Anlage entnommen, so müssen die Emissionen mit einer Gaspendingelung oder durch gleichwertige Massnahmen vermindert werden.

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

88 Baustellen

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

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

89 Aufgehoben

Anhang 3⁵⁷

(Art. 3 Abs. 2 Bst. b)

Ergänzende und abweichende Emissionsbegrenzungen für Feuerungsanlagen

1 Geltungsbereich

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

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

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

2 Allgemeine Bestimmungen

21 Brennstoffe

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

22 Feuerungskontrolle

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

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

23 Messung und Beurteilung der Emissionen

1) Die Emissionen sind bei jeder Einzelfeuerung im stationären Zustand in denjenigen Lastbereichen zu messen, welche für die Beurteilung wichtig sind.

In der Regel sind dies mindestens der oberste und der unterste Lastpunkt, in welchen die Anlage unter üblichen Betriebsbedingungen betrieben wird.

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

3 Besondere Vorschriften für Feuerungsanlagen mit mehreren Einzelfeuerungen

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

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

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

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

4 Ölf Feuerungen

41 Anforderungen bei der Verbrennung von Heizöl "Extra leicht"

411 Emissionsgrenzwerte

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

Feuerungen für Heizöl "Extra leicht"

- Bezugsgrösse:

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

- Russzahl:

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

- Kohlenmonoxid (CO):

a) Feuerungen mit Gebläsebrennern	80 mg/m ³
b) Feuerungen mit Verdampfungsbrennern mit Ventilator	150 mg/m ³
- Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid:	
a) bei den in Art. 22 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 4 Ziff. 11 begrenzt. Die Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 Ziff. 6 für Schwefeloxide gelten nicht.

412 Ergänzende Bestimmungen über die Stickoxid-Emissionen

1) Für Feuerungen mit einer Heizmediumtemperatur über 150 °C, bei denen die Einhaltung des Stickoxid-Grenzwertes von 150 mg/m³ nach Ziff. 411 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar ist, kann das Amt für Umwelt 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 Abs. 2 kann das Amt für Umwelt für die Erstmessung von Anlagen nach Art. 22 Abs. 1 sowie bei der periodischen Kontrolle von Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 1 MW ein vereinfachtes Bewertungsverfahren festlegen.

413 Unvollständig verbrannte Ölanteile

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

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

414 Energetische Anforderungen

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

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

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

42 Anforderungen bei der Verbrennung von anderen flüssigen Brennstoffen

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

5 Kohle- und Holzfeuerungen

51 Kohlefeuerungen

511 Emissionsgrenzwerte

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

Feuerungswärmeleistung					
bis	über	über	über	über	über
70 kW	70 kW	500	1 MW	10	100
	bis	kW	bis	MW	MW
	500	bis	10	bis	
	kW	1 MW	MW	100	
				MW	

Kohle, Kohlebriketts, Koks

- Bezugsgrösse:

Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von	% vol	7	7	7	7	7	7
- Feststoffe insgesamt:	mg/m ³	-	150	150	20	10	10
- ab 1. Januar 2012	mg/m ³	-	50	20	20	10	10
- Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³	4000	1000	1000	150	150	150
- Schwefeloxide (SO _x), angegeben als Schwefeldioxid (SO ₂)							
- Wirbelschichtfeuerungen	mg/m ³	-	-	-	350	350	350
- andere Feuerungen bei Einsatz von Steinkohle	mg/m ³	-	-	-	1300	1300	400
- sonstige Anlagen	mg/m ³	-	-	-	1000	1000	400
- Stickoxide (NO _x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)	mg/m ³	-	-	-	500	200	200
- Ammoniak und Ammoniumverbindungen, angegeben als Ammoniak ¹	mg/m ³	30	30	30	30	30	30

Hinweise:

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

¹ Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

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

512 Messung und Kontrolle

Bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW gilt der Emissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid in der Regel als eingehalten, wenn feststeht, dass die Anlage bezüglich Brennstoff und Anlagebedienung nach den Weisungen des Herstellers betrieben wird. Bei Verdacht auf übermässige

Rauch- oder Geruchsimmissionen kann das Amt für Umwelt ergänzend eine Kohlenmonoxid-Messung veranlassen.

513 Verwendung von Kohle

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

52 Holzfeuerungen

521 Anlage- und Brennstoffart

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

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

522 Emissionsgrenzwerte

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

		Feuerungswärmeleistung				
		bis 70 kW	über 70 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:	mg/m ³	-	150	20	20	10
- ab 1. Januar 2012	mg/m ³	-	50 ¹	20	20	10
- Kohlenmonoxid (CO):						
- für Holzbrennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a und b	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 Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. c	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, angegeben als Gesamtkohlenstoff (C)	mg/m ³	-	-	-	-	50
- Ammoniak und Ammoniumverbindungen, 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 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a mit einer Feuerungswärmeleistung bis 120 kW: 100 mg/m³.

² Gilt nicht für Zentralheizungsherde.

³ Siehe Stickoxid-Grenzwert Anhang 1 Ziff. 6.

⁴ Diese Emissionsbegrenzung ist nur für Feuerungsanlagen mit Entstickungseinrichtung von Bedeutung.

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

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

523 Besondere Anforderungen an handbeschickte Feuerungen

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

524 Messung und Kontrolle

1) Bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW gilt der Emissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid in der Regel als eingehalten, wenn feststeht, dass die Anlage fachgerecht betrieben und ausschliesslich naturbelas-

senes Holz nach Anhang 4 Ziff. 3 Abs. 1 Bst. a und b verbrannt wird. Steht fest oder ist zu erwarten, dass Rauchemissionen oder Geruchsimmissionen auftreten, kann das Amt für Umwelt Emissionsmessungen oder weitere Untersuchungen veranlassen.

2) Für die Beurteilung massgebend sind die mittleren Emissionen über den Zeitraum einer halben Stunde. Das Amt für Umwelt 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 Art. 22 Abs. 1 Bst. a bis 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 Art. 22 Abs. 1 Bst. a bis 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 Ziff. 61 technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar ist, kann das Amt für Umwelt 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 4 Ziff. 41 Bst. b, d und e betrieben werden, gelten abweichend von Ziff. 61 die Stickoxid-Grenzwerte nach Anhang 3 Ziff. 411.

3) Für Anlagen nach Art. 22 Abs. 1 Bst. f und g gelten die Emissionsbegrenzungen für Stickoxide nach Anhang 1 Ziff. 6 und nach Anhang 3 Ziff. 61 nicht; vorsorgliche Emissionsbegrenzungen nach Art. 4 werden nicht angeordnet.

63 Energetische Anforderungen

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

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

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

7 Feuerungen für flüssige Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 13

1) Für Feuerungen, in denen flüssige Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 13 verbrannt werden, gelten die Anforderungen nach Ziff. 41.

2) Brennstoffe nach Anhang 4 Ziff. 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:

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

Dabei bedeuten:

GM	= Mischgrenzwert, bezogen auf einen Sauerstoffgehalt B ₁
G ₁ , G ₂ ... G _n	= Emissionsgrenzwert für die verschiedenen Brennstoffe ⁵⁸
E ₁ , E ₂ ... E _n	= Energie, die pro Stunde durch die einzelnen Brennstoffe zugeführt wird
E _{tot}	= E ₁ , E ₂ ... E _n
B ₁ , B ₂ ... B _n	= Bezugsgrösse (Sauerstoffgehalt, auf den sich der Emissionsgrenzwert für den ersten, den zweiten und die weiteren Brennstoffe bezieht)

3) Bei der Berechnung des massgebenden Schwefelemissionsgrades ist sinn-gemäss nach Abs. 2 vorzugehen.

Anhang 4⁵⁹

(Art. 23)

Anforderungen an Brenn- und Treibstoffe

1 Heizöle und andere flüssige Brennstoffe

11 Schwefelgehalt von Heizölen

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

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

12 Weitere Anforderungen an Heizöle

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

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

3) Heizölen dürfen keine Altöle beigemischt werden.

13 Andere flüssige Brennstoffe

131 Begriff

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

132 Anforderungen

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

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

Asche	50 mg/kg
Chlor	50 mg/kg
Barium	5 mg/kg

Blei	5 mg/kg
Nickel	5 mg/kg
Vanadium	10 mg/kg
Zink	5 mg/kg
Phosphor	5 mg/kg
Polychlorierte aromatische Kohlenwasserstoffe (z. B. PCB)	1 mg/kg

133 Verhältnis zu Anhang 2 Ziff. 71

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

2 Kohle, Kohlebriketts und Koks

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

3 Holzbrennstoffe

31 Begriffe

1) Als Holzbrennstoffe gelten:

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

2) Nicht als Holzbrennstoffe gelten:

- a) Altholz aus Gebäudeabbrüchen, Umbauten oder Renovationen, Restholz von Baustellen, Altholz aus Verpackungen einschliesslich Paletten und alte Holzmöbel, sowie Gemische davon mit Holzbrennstoffen nach Abs. 1;
- b) alle übrigen Stoffe aus Holz, wie:
 1. Altholz oder Holzabfälle, die mit Holzschutzmitteln nach einem Druck-verfahren imprägniert wurden oder Beschichtungen aus halogenorgani-schen Verbindungen aufweisen;
 2. mit Holzschutzmitteln wie Pentachlorphenol intensiv behandelte Holz-abfälle oder Altholz;

3. Gemische von solchen Abfällen mit Holzbrennstoffen nach Abs. 1 oder Altholz nach Bst. a.

32 Anforderungen an Holzbriketts und -pellets

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

4 Gasbrennstoffe und Gastreibstoffe

41 Begriff

1) Als Gasbrennstoffe oder Gastreibstoffe gelten:

- a) Erdgas, Erdölgas oder Stadtgas, das in der öffentlichen Gasversorgung eingespiesen wird;
- b) Flüssiggas, bestehend aus Propan und/oder Butan;
- c) Wasserstoff;
- d) dem Erdgas, Erdölgas oder Stadtgas ähnliche Gase wie Biogas aus der Landwirtschaft oder Klärgase;
- e) Deponiegase, sofern deren Gehalt an anorganischen und organischen Chlor- und Fluorverbindungen, angegeben als Chlor- und Fluorwasserstoff, zusammen 50 mg/m³ nicht überschreitet.

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

42 Anforderungen

In Gasen nach Ziff. 41 Bst. a und b darf der Schwefelgehalt den Wert von 190 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 ¹	Höchstwert ¹	Prüfverfahren ²
Motorenbenzin				
- Research-Oktanzahl <i>ROZc</i>		95,0 ³	-	EN ISO 5164
- Motor-Oktanzahl <i>MOZc</i>		85,0 ³	-	EN ISO 5163

- Dampfdruck (DVPE):				EN 13016-1
- Sommerhalbjahr	kPa	-	60,0 ⁴	
- Siedeverlauf:				EN ISO 3405
- bei 100 °C verdampft	% (V/ V)	46,0	-	
- bei 150 °C verdampft	% (V/ V)	75,0	-	
- Analyse der Kohlenwasserstoffe:				ASTM D1319
- Olefine	% (V/ V)	-	18,0	EN 15553, EN ISO 22854
- Aromaten	% (V/ V)	-	35,0	EN 15553, EN ISO 22854
- Benzol	% (V/ V)	-	1,0	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 ⁵	% (V/V)	-	15,0	
- Schwefelgehalt	mg/kg	-	10,0	EN ISO 20846, EN ISO 20884
- Bleigehalt	mg/l	-	5,0	EN 237

Hinweise:

¹ 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.

² Für die Prüfung massgebende (gemeinsame) Normen:

- EN: Norm des Europäischen Komitees für Normung CEN

- ISO: Norm der Internationalen Normenorganisation ISO

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

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

⁴ Gilt für Benzine, welche vom 1. Mai bis 30. September verbraucht werden.

⁵ Andere Monoalkohole und Ether mit einem Siedepunkt nicht höher als 210 °C.

2) Wird dem Motorenbenzin Bioethanol beigemischt, so darf im Sommerhalbjahr bis am 30. September 2015 vom Dampfdruck-Höchstwert von 60,0 kPa nach Abs. 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 ¹	kPa	3,65	5,95	7,20	7,80	8,00	8,00	7,94	7,88	7,82	7,76

Hinweise:

¹ Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation zwischen dem unmittelbar über und dem unmittelbar unter dem Bioethanolgehalt liegenden Wert ermittelt.

3) Flugbenzin darf gewerbsmässig nur eingeführt oder in Verkehr gebracht werden, wenn der Bleigehalt höchstens 0,56 g/l und der Benzolgehalt höchstens 1 % (% 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 ¹	Höchstwert ¹	Prüfverfahren ²
Dieselöl				
- Cetanzahl		51,03	-	EN ISO 5165, EN 15195
- Dichte bei 15 °C	kg/m ³	-	845,0	EN ISO 3675, EN ISO 12 185
- Siedeverlauf: 95 % (V/V) auffangen bei	°C	-	360	EN ISO 3405
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	% (m/m)	-	8,0	EN 12916
- Schwefelgehalt	mg/kg	-	10,0	EN ISO 20846, EN ISO 20884

Hinweise:

¹ 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.

² Für die Prüfung massgebende (gemeinsame) Normen:

- EN: Norm des Europäischen Komitees für Normung CEN
- ISO: Norm der Internationalen Normenorganisation ISO

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

³ Für Winterqualitäten muss die Cetanzahl abweichend von dieser Tabelle mindestens den Anforderungen nach SN EN 590 entsprechen.

Anhang 5⁶⁰

(Art. 6 Abs. 3)

Mindesthöhe von Hochkaminen

1 Geltungsbereich

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

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

S = Rechenwert nach Ziff. 9.

2 Berechnungsverfahren

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

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

3 Rechengrösse H_0

31 Bestimmung von H_0 nach Diagramm 1

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

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

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

32 Bestimmung von H_0 im Einzelfall

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

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

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

4 Mindesthöhe für ebenes Gebiet ohne Hindernisse

- 1) Die Kaminhöhe für ebenes, hindernisfreies Gebiet beträgt:

$$H_1 = f \times H_0$$

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

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

$$f = 1,00 \text{ für Standorte ohne vorherrschende Windrichtung;}$$

$$f = 1,25 \text{ für eine durchschnittliche Standortsituation;}$$

$$f = 1,50 \text{ für Täler mit ausgeprägter Windkanalisierung.}$$

- 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:

$$I = \text{Höhe des höchsten massgeblichen Hindernisbereiches im Einwirkungsgebiet der Anlage. Für } I \text{ werden Werte zwischen 0 (keine Hindernisse) und 30 m (z. B. Wald) eingesetzt.}$$

$$g = \text{Korrekturfaktor, mit Werten zwischen 0 und 1, nach Diagramm 2.}$$

6 Kaminbauhöhe

Die Kaminbauhöhe H wird nach folgender Formel berechnet:

$$H = H_1 + I_1$$

7 Weitergehende Anforderungen

In begründeten Fällen verlangt das Amt für Umwelt 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
??t	(°C)	=	t-10 °C
F	(m ⁴ /s ³)	=	Auftriebsflux; $F = 3,18 \times 10^{-6} \times R_N \times ??t$
S	(µg/m ³)	=	S-Wert (vgl. Ziff. 3 und 9)

9 S-Werte

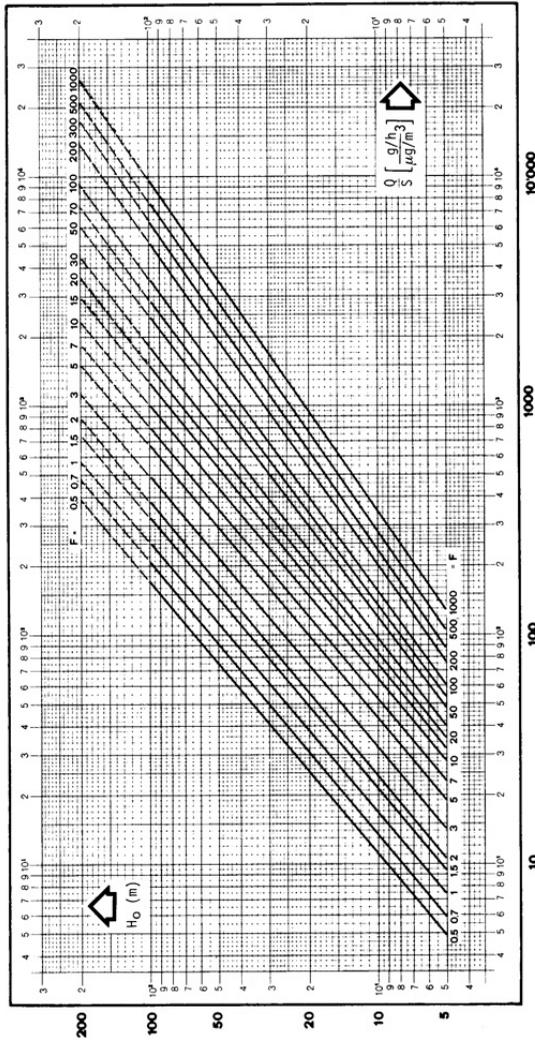
Schadstoff	S (µg/m ³)
Schwebstaub (PM10) ¹	50
Chlorwasserstoff, abgegeben als HCl	100
Chlor	150
Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen, abgegeben als HF	1
Kohlenmonoxid	8000

Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid	100
Schwefelwasserstoff	5
Stickoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	100
Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 5:	
- Klasse 1	0,5
- Klasse 2	2
- Klasse 3	5
Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 7:	
- Klasse 1	50
- Klasse 2	200
- Klasse 3	1000
Stoffe nach Anhang 1 Ziff. 8:	
- Klasse 1	0,1
- Klasse 2	1
- Klasse 3	10

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

Diagramm 1

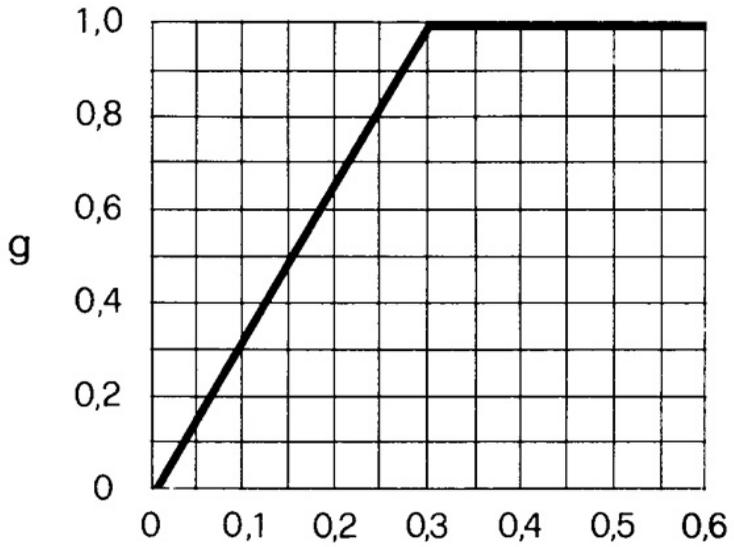
Bestimmung der Rechengröße H_0 für Hochkamine



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

Bestimmung des Korrekturfaktors g für Bebauung und Bewuchs

Diagramm 2



$$\frac{I}{H_1}$$

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

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

Anhang 6

(Art. 2 Abs. 1 Bst. e)

Immissionsgrenzwerte

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

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

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

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

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

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

Hinweis:

mg = Milligramm: 1 mg = 0,001 g

μg = Mikrogramm: 1 μg = 0,001 mg

ng = Nanogramm: 1 ng = 0,001 μg

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

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

Anhang 7

(Art. 2 Abs. 1 Bst. e)

Zielwerte

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

Schadstoff	Zielwert ¹
Arsen	6 ng/m ³
Kadmium	1,5 ng/m ³
Nickel	20 ng/m ³
Benzo(a)pyren	1 ng/m ³

¹ Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.

Anhang 7a⁶¹

(Art. 29b Abs. 1)

Informationsschwellen und Alarmschwellen

1 Alarmschwellen für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid

Schadstoff	Alarmschwellen ¹
Schwefeldioxid	500 µg/m ³
Stickstoffdioxid	400 µg/m ³
¹ Die Werte sind drei aufeinander folgende Stunden an Orten zu messen, die für die Luftqualität im Staatsgebiet repräsentativ sind.	

2 Informationsschwelle und Alarmschwelle für Ozon

Zweck	Mittelungszeitraum	Schwellenwert
Information	1 Stunde	180 µg/m ³
Alarm	1 Stunde ¹	240 µg/m ³
¹ Im Zusammenhang mit der Durchführung von Art. 23 Abs. 2 des Gesetzes muss die Überschreitung des Schwellenwerts drei aufeinander folgende Stunden lang gemessen bzw. vorhergesagt werden.		

Anhang 7b⁶²

(Art. 2 Abs. 1 Bst. e)

Kritische Werte für den Schutz der Vegetation

Mittelungszeitraum	kritischer Wert	Toleranzmarge
Schwefeldioxid Kalenderjahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)	20 µg/m ³	keine
Stickstoffoxid Kalenderjahr	30 µg/m ³ Nox	keine

Anhang 8⁶³

(Art. 1 Abs. 3)

EWR-Rechtsvorschriften

Diese Verordnung dient der Umsetzung:

- a) der Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (EWR-Rechtsammlung: Anh. XX - 21ak.01);
- b) der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (EWR-Rechtsammlung: Anh. XX - 14c.01);
- c) der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industriemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (ABl. Nr. L 334 vom 17.12.2010, S. 17).

-
- 1 LR 814.01
-
- 2 Art. 2 Abs. 1 Bst. e Einleitungssatz abgeändert durch [LGBL. 2013 Nr. 110.](#)
-
- 3 Art. 2 Abs. 1 Bst. f eingefügt durch [LGBL. 2010 Nr. 360.](#)
-
- 4 Art. 2 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL. 2013 Nr. 110.](#)
-
- 5 Art. 3 Abs. 2 Bst. c abgeändert durch [LGBL. 2010 Nr. 360.](#)
-
- 6 Art. 4 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 7 Art. 5 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 8 Art. 6 Abs. 3 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 9 Art. 8 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 10 Art. 9 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 11 Art. 9 Abs. 3 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 12 Art. 11 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 13 Art. 11 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 14 Art. 12 Abs. 1 Einleitungssatz abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 15 Art. 13 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 16 Art. 13 Abs. 3 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 17 Art. 13 Abs. 4 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 18 Art. 13 Abs. 5 abgeändert durch [LGBL. 2013 Nr. 110.](#)
-
- 19 Art. 14 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 20 Art. 14 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 21 Art. 14 Abs. 4 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 22 Art. 14 Abs. 5 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 23 Art. 15 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 24 Art. 15 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 25 Art. 15 Abs. 4 abgeändert durch [LGBL. 2013 Nr. 110.](#)
-
- 26 Art. 16 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321.](#)
-
- 27 Art. 16 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL. 2013 Nr. 110.](#)

-
- [28](#) Art. 16 Abs. 3 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [29](#) Art. 17 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [30](#) Art. 17 Abs. 3 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [31](#) Art. 18 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [32](#) Art. 18 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [33](#) Art. 22 Abs. 2 aufgehoben durch [LGBL 2010 Nr. 360](#).
-
- [34](#) Art. 22 Abs. 3 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [35](#) Überschrift vor Art. 26 eingefügt durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [36](#) Art. 26 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [37](#) Art. 26 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [38](#) Art. 27 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [39](#) Art. 28 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [40](#) Art. 29 abgeändert durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [41](#) Überschrift vor Art. 29a eingefügt durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [42](#) Art. 29a eingefügt durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [43](#) Art. 29b eingefügt durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [44](#) Überschrift vor Art. 29c eingefügt durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [45](#) Art. 29c eingefügt durch [LGBL 2013 Nr. 110](#).
-
- [46](#) Art. 29c Abs. 2 berichtigt durch [LGBL 2013 Nr. 126](#).
-
- [47](#) Art. 32 Abs. 1 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [48](#) Art. 32 Abs. 2 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#).
-
- [49](#) Anhang 1 abgeändert durch [LGBL 2012 Nr. 321](#) und [2013 Nr. 110](#).
-
- [50](#) *Als Stoffe mit begründetem Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung gelten insbesondere die in Abschnitt III (Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zu Besorgnis geben, aber aufgrund unzureichender Informationen nicht endgültig beurteilt werden können) der "MAK- und BAT-Werte-Liste" der Deutschen Forschungsgemeinschaft aufgeführten Stoffe. Bezugsquelle: VCH Verlags-AG, Postfach, 4020 Basel.*
-
- [51](#) *Bezugsquelle: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt SUVA, Postfach, 6002 Luzern.*

-
- [52](#) Anhang 2 abgeändert durch [LGBL. 2010 Nr. 360](#) und [LGBL. 2012 Nr. 321](#).
-
- [53](#) US-Norm SAE 1140 Bezugsquelle: SAE European Office, 27-29 Knowl Piece, Wilbury Way, Hitchin, Herts SG4 OSX, England.
-
- [54](#) Bezugsquelle: Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon.
-
- [55](#) Bezugsquelle: Institut für Nutztierwissenschaften, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.
-
- [56](#) Bezugsquelle dieser Norm: Schweiz. Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur.
-
- [57](#) Anhang 3 abgeändert durch [LGBL. 2010 Nr. 360](#) und [LGBL. 2012 Nr. 321](#).
-
- [58](#) Hinweis: Als Emissionsgrenzwerte für Schwefeldioxide sind einzusetzen: a) für Heizöl "Extra leicht": $G = 330 \text{ mg/m}^3$, bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 % (% vol); b) für Gas: $G = 38 \text{ mg/m}^3$, bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 % (% vol).
-
- [59](#) Anhang 4 abgeändert durch [LGBL. 2010 Nr. 360](#).
-
- [60](#) Anhang 5 abgeändert durch [LGBL. 2012 Nr. 321](#).
-
- [61](#) Anhang 7a eingefügt durch [LGBL. 2013 Nr. 110](#).
-
- [62](#) Anhang 7b eingefügt durch [LGBL. 2013 Nr. 110](#).
-
- [63](#) Anhang 8 abgeändert durch [LGBL. 2013 Nr. 110](#).