

# **Richtlinien über die Luftreinhaltung beim Verbrennen von Siedlungsabfällen**

vom 18. Februar 1982

---

*Das Eidgenössische Departement des Innern,  
auf Antrag des Bundesamtes für Umweltschutz,  
erlässt folgende Richtlinien:*

## **1 Geltungsbereich**

Diese Richtlinien gelten für Anlagen, in denen Siedlungs- und ähnliche Abfälle verbrannt werden, unabhängig davon, ob die Verbrennung ein- oder mehrstufig (z. B. über eine thermische Zersetzung) erfolgt.

Als Siedlungsabfälle gelten Haushaltabfälle, ihnen verwandte Abfälle aus dem Gewerbe (wie Büroabfälle und Verpackungen, Küchenabfälle aus dem Gastgewerbe usw.), Strassenkehricht, Markt- und Gartenabfälle.

Als ähnliche Abfälle im Sinne dieser Richtlinien gelten z. B. Krankenhausabfälle, Tierkörper, Fleischabfälle sowie Schlamm aus kommunalen Abwasserreinigungsanlagen.

Die Anforderungen der Richtlinien gelten sinngemäss auch für die Kremation.

Die Richtlinien gelten nicht für das Verbrennen von Sonderabfällen.

## **2 Grösse der Verbrennungsanlagen**

Die Verbrennungsanlagen werden entsprechend ihrem Durchsatz in folgende Klassen eingeteilt:

Klasse 1: Durchsatz bis 500 kg/h

Klasse 2: Durchsatz über 500 kg/h

## **3 Anforderungen an die Verbrennung**

### **31 Ausbrand der Verbrennungsabgase<sup>1)</sup>**

Der Ausbrand der Abgase muss möglichst vollständig sein. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn das Volumenverhältnis von Kohlenmonoxid (CO) zu Koh-

<sup>1)</sup> Die Anforderungen der Ziffern 31 und 32 können in der Regel erfüllt werden, wenn die Abgase eine Ausbrandzone durchlaufen, in welcher bei guter Durchmischung nachfolgende Mindestbedingungen erfüllt sind:

- Temperatur: 800 °C
- Verweilzeit: 1–2 Sekunden
- Sauerstoffgehalt: 6 Prozent (% vol)

## Luftreinhaltung beim Verbrennen von Siedlungsabfällen

---

lendioxid ( $\text{CO}_2$ ), gemessen als Mittelwert über eine repräsentative Betriebsperiode, folgende Werte nicht übersteigt:

- Klasse 1:  $\text{CO}/\text{CO}_2 \leq 0,05$
- Klasse 2:  $\text{CO}/\text{CO}_2 \leq 0,002$

### 32 Glühverlust<sup>1)</sup>

Der Glühverlust (nach 2 Stunden bei  $600^\circ\text{C}$ ) der emittierten Feststoffe im Reingas<sup>2)</sup> darf im Mittel folgende Werte nicht übersteigen:

- Klasse 1: 20 Prozent (% mas)
- Klasse 2: 10 Prozent (% mas)

### 33 Anfahren

Das Anfahren der Anlage ist auf ein Minimum zu beschränken. Es darf keine erheblichen Emissionen hervorrufen. Während des Anfahrens dürfen deutlich wahrnehmbare Emissionen nur kurzzeitig auftreten. Gegebenenfalls müssen Anlagen mit nichtdurchgehendem Betrieb beim Anfahren mittels Stützbrenner auf Betriebstemperatur gebracht werden.

## 4 Anforderungen an die Emissionen

### 41 Emissionsgrenzwerte

Es gelten die folgenden Emissionsgrenzwerte:

	Klasse 1	Klasse 2
<i>Feststoffe</i> :	100 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
<i>Gase:</i>		
- anorganische Chlorverbindungen, angegeben als $\text{Cl}^-$ .....	4 kg/h	100 mg/m <sup>3</sup>
- anorganische Fluorverbindungen, angegeben als $\text{F}^-$ .....	0,15 kg/h	5 mg/m <sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Die Anforderungen der Ziffern 31 und 32 können in der Regel erfüllt werden, wenn die Abgase eine Ausbrandzone durchlaufen, in welcher bei guter Durchmischung nachfolgende Mindestbedingungen erfüllt sind:

- Temperatur:  $800^\circ\text{C}$
- Verweilzeit: 1–2 Sekunden
- Sauerstoffgehalt: 6 Prozent (% vol)

<sup>2)</sup> Dieser Glühverlust ist nicht zu verwechseln mit dem Glühverlust der Schlacke, der höchstens 5 Prozent (% mas) betragen soll und dessen Bestimmung in den «Methoden zur Untersuchung von Abfallstoffen», EAWAG, Dübendorf beschrieben ist.

## **Luftreinhaltung beim Verbrennen von Siedlungsabfällen**

	Klasse 1	Klasse 2
<i>Schwermetalle:</i>		
- Blei und Zink zusammen.....	5 mg/m <sup>3</sup>	
- Cadmium .....	0,1 mg/m <sup>3</sup>	
- Quecksilber .....	0,1 mg/m <sup>3</sup>	

Die mittleren Emissionen einer Anlage (Mittelwerte, gemessen über eine repräsentative Betriebsperiode) dürfen die obigen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die an einer Anlage unter Betriebsbedingungen gemessenen Emissionswerte sind für den Vergleich mit den Grenzwerten auf trockenes Reingas im Normzustand (273 K, 1013 mbar) sowie auf folgende Sauerstoffgehalte umzurechnen:

Klasse 1: 17 Prozent (% vol, trocken)

Klasse 2: 11 Prozent (% vol, trocken)

### **42 Abgastemperatur**

Die Abgase sollen beim Kaminaustritt nicht kälter als etwa 60 °C sein.

### **43 Tropfenauswurf**

Der Tropfenauswurf muss durch entsprechende Massnahmen verhindert werden.

### **5 Weitere Anforderungen**

#### **51 Lagerung**

Geruchsintensive Abfälle sind in geschlossenen, fremdbelüfteten Bunkern oder Räumen zu behandeln und zu lagern. Wenn nötig ist die Abluft zu reinigen.

#### **52 Messstelle**

Auf der Reingasseite der Anlage ist eine Messstelle für Abnahme- und Kontrollmessungen vorzusehen. Der Messplatz ist im Einvernehmen mit der für die Messung verantwortlichen Fachstelle zu gestalten.

#### **53 Kamin**

Die Verbrennungsanlage ist an ein Kamin anzuschliessen, welches den Richtlinien vom 2. Juli 1980<sup>1)</sup> über die Mindesthöhe von Kaminen entspricht.

<sup>1)</sup> BBI 1980 III 716

**54 Temperaturaufzeichnung**

Die Temperatur der Abgase ist in der Ausbrandzone sowie im Kamin zu messen und kontinuierlich aufzuzeichnen.

**55 Sauerstoffgehalt**

Bei Anlagen der Klasse 2 ist der Sauerstoffgehalt der Abgase bei deren Austritt aus der Ausbrandzone zu messen und kontinuierlich aufzuzeichnen.

**56 Umgehungsleitung**

Die Umgehungsleitung darf nur in Notfällen zum Stilllegen der Anlage eingesetzt werden. Ihr Gebrauch ist mit einer Temperaturmessung zu überwachen und kontinuierlich aufzuzeichnen.

**57  berwachungsger  te**

Die Vollzugsbehörde entscheidet im Einzelfall über die Messung und Aufzeichnung weiterer Betriebs- und Emissionsparameter sowie über den Einbau entsprechender  berwachungsger  te.

**6 Sanierung bestehender Anlagen**

Bestehende Anlagen, welche diesen Anforderungen nicht genügen, müssen innerhalb angemessener Frist saniert werden. Die Vollzugsbehörde entscheidet je nach Ausmass der Emissionen und des Standortes der Anlage über das Vorgehen im Einzelfall.

**7 Kontrolle von Ausbrand und Emissionen**

**71 Ausbrand- und Emissionsmessungen**

Die Anforderungen gemäss den Ziffern 3 und 4 sind durch Messungen zu kontrollieren. Die Messungen sind entsprechend den Empfehlungen über die Emissionsmessung von Luftfremdstoffen bei stationären Anlagen<sup>1)</sup> durchzuführen.

Bei Anlagen der Klasse 1 ist der Feststoffgehalt im Reingas durch eine Staubmessung mit dem Filterkopfger  t, bei Anlagen der Klasse 2 durch eine Staubmessung mit Impingern zu bestimmen.

<sup>1)</sup> Herausgegeben vom Bundesamt für Umweltschutz, Februar 1982.

## **Luftreinhaltung beim Verbrennen von Siedlungsabfällen**

---

Bei durchgehend betriebenen Anlagen müssen im Vollastbetrieb mindestens sechs gleichmässig über sechs Betriebsstunden verteilte Messungen durchgeführt werden.

Wird die Anlage häufig an- bzw. abgefahren (wöchentlich einmal oder häufiger), ist mindestens eine dieser Messungen während der An- bzw. Abfahrphase, die übrigen im Vollastbetrieb vorzunehmen.

Die Resultate sind im Messbericht für jede Betriebsphase gesondert aufzuführen.

### **72 Abnahmemessung**

Innert sechs Monaten nach Inbetriebnahme oder Sanierung der Anlage hat durch die Behörde oder durch eine von der Behörde anerkannte Fachstelle eine Messung gemäss Ziffer 71 zu erfolgen.

### **73 Kontrollmessungen**

Die Messungen sind in folgenden Zeitabständen zu wiederholen:

Klasse 1: mindestens alle fünf Jahre

Klasse 2: mindestens alle drei Jahre

In begründeten Fällen kann häufiger gemessen werden.

## **8 Beschränkung der Abfallverbrennung**

Das Verbrennen von Siedlungsabfällen in nicht für diesen Zweck zugelassenen Anlagen sowie im Freien ist nicht zulässig. Ausgenommen hiervon ist das Verbrennen von Gartenabfällen in schwach besiedelten Gebieten, sofern dadurch die Nachbarschaft nicht belästigt wird.

In Regionen mit Verbrennungsanlagen, welche den lufthygienischen Anforderungen für Anlagen der Klasse 2 entsprechen, ist der Betrieb von Kleinanlagen, welche lediglich den lufthygienischen Anforderungen für Anlagen der Klasse 1 entsprechen, unerwünscht.

Bei der Errichtung und beim Betrieb von privaten oder öffentlichen Verbrennungsanlagen ist auf kantonale, regionale und kommunale Konzepte der Abfallsorgung Rücksicht zu nehmen.

**Luftreinhaltung beim Verbrennen von Siedlungsabfällen**

---

**9        Schlussbestimmung**

Diese Richtlinien ersetzen diejenigen vom 7. Februar 1972<sup>1)</sup> über die Auswurfbegrenzung für Anlagen zum Verbrennen von Müll.

18. Februar 1982

Eidgenössisches Departement des Innern:  
Hürlimann

8360

<sup>1)</sup> BBl 1972 I 1096

# **Richtlinien über die Luftreinhaltung beim Verbrennen von Sonderabfällen**

vom 18. Februar 1982

---

*Das Eidgenössische Departement des Innern,  
auf Antrag des Bundesamtes für Umweltschutz,  
erlässt folgende Richtlinien:*

## **1 Geltungsbereich**

Diese Richtlinien gelten für Anlagen, in welchen Sonderabfälle verbrannt werden, unabhängig davon, ob die Verbrennung ein- oder mehrstufig (z. B. über eine thermische Zersetzung) erfolgt.

Als Sonderabfälle im Sinne dieser Richtlinien gelten alle Stoffe, bei deren Verbrennung Rauchgase entstehen, die aus lufthygienischen Gründen eine besondere Behandlung erfordern (z. B. Abfälle aus der Chemie-, Farben- und Lackindustrie, Industrieschlämme, organische Lösungsmittel, Altöle, Altpneus).

Die Richtlinien gelten nicht für Anlagen zum Verbrennen von Siedlungsabfällen.

## **2 Anforderungen an die Verbrennung**

### **21 Ausbrand der Verbrennungsabgase<sup>1)</sup>**

Der Ausbrand der Abgase muss möglichst vollständig sein. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn das Volumenverhältnis von Kohlenmonoxid (CO) zu Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), gemessen als Mittelwert über eine repräsentative Betriebsperiode, folgenden Wert nicht übersteigt:

$$\text{CO/CO}_2 \leq 0,002$$

<sup>1)</sup> Die Anforderungen der Ziffern 21 und 22 können in der Regel erfüllt werden, wenn die Abgase eine Ausbrandzone durchlaufen, in welcher bei guter Durchmischung nachfolgende Mindestbedingungen erfüllt sind:  
– Temperatur: 900 °C  
– Verweilzeit: 2–3 Sekunden  
– Sauerstoffgehalt: 6 Prozent (% vol)  
Polychlorierte Biphenyle (PCB) oder andere schwerbrennbare organische Stoffe erfordern höhere Mindesttemperaturen ( $\geq 1200$  °C).

## Luftreinhaltung beim Verbrennen von Sonderabfällen

---

### 22 Glühverlust<sup>1)</sup>

Der Glühverlust (nach 2 Stunden bei 600 °C) der emittierten Feststoffe im Rein-gas<sup>2)</sup> darf im Mittel den Wert von 5 Prozent (% mas) nicht übersteigen.

### 23 Auffahren

Die Anlage darf erst mit Sonderabfall beschickt werden, wenn die Betriebsbedingungen für eine einwandfreie Verbrennung erreicht sind.

Sofern bereits in der Anfahrphase die Räuchgasreinigung voll zum Einsatz gelangt, kann das Aufheizen mit Altöl oder wenig problematischen organischen Abfall-Lösungsmitteln erfolgen; andernfalls ist Heizöl oder Gas zu verwenden.

## 3 Anforderungen an die Emissionen

### 31 Emissionsgrenzwerte

Es gelten die folgenden Emissionsgrenzwerte:

---

Feststoffe: ..... 50 mg/m<sup>3</sup>

Gase:

- anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Cl<sup>-</sup> ..... 100 mg/m<sup>3</sup>
- anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F<sup>-</sup> ..... 5 mg/m<sup>3</sup>
- Schwefeldioxid ..... 500 mg/m<sup>3</sup><sup>3)</sup>

Schwermetalle:

- Blei und Zink zusammen ..... 5 mg/m<sup>3</sup>
  - Cadmium ..... 0,1 mg/m<sup>3</sup>
  - Quecksilber ..... 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- 

<sup>1)</sup> Die Anforderungen der Ziffern 21 und 22 können in der Regel erfüllt werden, wenn die Abgase eine Ausbrandzone durchlaufen, in welcher bei guter Durchmischung nachfolgende Mindestbedingungen erfüllt sind:

- Temperatur: 900 °C
- Verweilzeit: 2–3 Sekunden
- Sauerstoffgehalt: 6 Prozent (% vol)

Polychlorierte Biphenyle (PCB) oder andere schwerbrennbare organische Stoffe erfordern höhere Mindesttemperaturen ( $\geq 1200$  °C).

<sup>2)</sup> Dieser Glühverlust ist nicht zu verwechseln mit dem Glühverlust der Schlacke, dessen Bestimmung in den «Methoden zur Untersuchung von Abfallstoffen», EAWAG, Dübendorf beschrieben ist.

<sup>3)</sup> Die Begrenzung für Schwefeldioxid gilt nicht für denjenigen Anteil der Emissionen, der auf das Verbrennen von handelsüblichen Heizölen zurückzuführen ist.

## **Luftreinhaltung beim Verbrennen von Sonderabfällen**

---

Die mittleren Emissionen einer Anlage (Mittelwerte, gemessen über eine repräsentative Betriebsperiode) dürfen die obigen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die an einer Anlage unter Betriebsbedingungen gemessenen Emissionswerte sind für den Vergleich mit den Grenzwerten auf trockenes Reingas im Normzustand (273 K, 1013 mbar) sowie auf einen Sauerstoffgehalt von 11 Prozent (% vol, trocken) umzurechnen.

Besondere Bestimmungen über eine Emissionsbegrenzung von speziellen, gefährlichen Luftfremdstoffen bleiben den Vollzugsbehörden vorbehalten.

### **32 Abgastemperatur**

Die Abgase sollen beim Kaminaustritt nicht kälter als etwa 60 °C sein.

### **33 Tropfenauswurf**

Der Tropfenauswurf muss durch entsprechende Massnahmen verhindert werden.

## **4 Weitere Anforderungen**

### **41 Lagerung**

Geruchsintensive oder wegen ihrer Dämpfe gefährliche Abfälle sind in geschlossenen Bunkern, Räumen oder Tankanlagen, die an eine Absaugung angeschlossen sind, zu lagern. Wenn nötig ist die Abluft zu reinigen.

### **42 Messstelle**

Auf der Reingassseite der Anlage ist eine Messstelle für Abnahme und Kontrollmessungen vorzusehen. Der Messplatz ist im Einvernehmen mit der für die Messung verantwortlichen Fachstelle zu gestalten.

### **43 Kamin**

Die Verbrennungsanlage ist an ein Kamin anzuschliessen, welches den Richtlinien vom 2. Juli 1980<sup>1)</sup> über die Mindesthöhe von Kaminen entspricht.

### **44 Temperaturaufzeichnung**

Die Temperatur der Abgase ist in der Ausbrandzone sowie im Kamin zu messen und kontinuierlich aufzuzeichnen.

<sup>1)</sup> BBI 1980 III 716

## **Luftreinhaltung beim Verbrennen von Sonderabfällen**

---

### **45 Sauerstoffgehalt**

Der Sauerstoffgehalt der Abgase ist bei deren Austritt aus der Ausbrandzone zu messen und kontinuierlich aufzuzeichnen.

### **46 Umgehungsleitung**

Die Umgehungsleitung darf nur in Notfällen zum Stilllegen der Anlage eingesetzt werden. Ihr Gebrauch ist mit einer Temperaturmessung zu überwachen und kontinuierlich aufzuzeichnen.

### **47 Überwachungsgeräte**

Die Vollzugsbehörde entscheidet im Einzelfall über die Messung und Aufzeichnung weiterer Betriebs- und Emissionsparameter sowie über den Einbau entsprechender Überwachungsgeräte.

### **48 Buchführung**

Über die Entgegennahme und Verbrennung der Abfälle ist Buch zu führen.

## **5 Sanierung bestehender Anlagen**

Bestehende Anlagen, welche diesen Anforderungen nicht genügen, müssen innerhalb angemessener Frist saniert werden. Die Vollzugsbehörde entscheidet je nach Ausmass der Emissionen und des Standortes der Anlage über das Vorgehen im Einzelfall.

## **6 Kontrolle von Ausbrand und Emissionen**

### **61 Ausbrand- und Emissionsmessungen**

Die Anforderungen gemäss den Ziffern 2 und 3 sind durch Messungen zu kontrollieren. Die Messungen sind entsprechend den Empfehlungen über die Emissionsmessung von Luftfremdstoffen bei stationären Anlagen<sup>1)</sup> durchzuführen.

Der Feststoffgehalt im Reingas ist durch eine Staubmessung mit Impingern zu bestimmen.

Bei durchgehend betriebenen Anlagen müssen im Vollastbetrieb mindestens sechs gleichmässig über sechs Betriebsstunden verteilte Messungen durchgeführt werden.

<sup>1)</sup> Herausgegeben vom Bundesamt für Umweltschutz, Februar 1982.

## **Luftreinhaltung beim Verbrennen von Sonderabfällen**

---

Wird die Anlage häufig an- bzw. abgefahren (wöchentlich einmal oder häufiger), ist mindestens eine dieser Messungen während der An- bzw. Abfahrphase, die übrigen im Vollastbetrieb vorzunehmen.

Die Resultate sind im Messbericht für jede Betriebsphase gesondert aufzuführen.

Die Vollzugsbehörden können allenfalls weitergehende Emissionsuntersuchungen anordnen.

### **62      Abnahmemessung**

Innert sechs Monaten nach Inbetriebnahme oder Sanierung der Anlage hat durch die Behörde oder durch eine von der Behörde anerkannte Fachstelle eine Messung gemäss Ziffer 61 zu erfolgen.

### **63      Kontrollmessungen**

Die Messungen sind alle drei Jahre zu wiederholen. In begründeten Fällen kann häufiger gemessen werden.

## **7      Verbot der Sonderabfallverbrennung**

Das Verbrennen von Sonderabfällen in nicht für diesen Zweck zugelassenen Anlagen sowie im Freien ist nicht zulässig.

In Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle ist das Verbrennen von Sonderabfällen nur zulässig, wenn in diesen Anlagen die vorstehenden Ziffern 2 und 3 eingehalten werden.

18. Februar 1982

Eidgenössisches Departement des Innern:  
Hürlimann

8361

1341