

# Verordnung des EJPD über Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen (VAMF)

vom 22. April 2011 (Stand am 15. März 2019)

---

Das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement (EJPD),  
gestützt auf die Artikel 5 Absatz 2, 8 Absatz 2, 16 Absatz 2, 24 Absatz 3 und 33 der  
Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006<sup>1</sup> (Messmittelverordnung),<sup>2</sup>  
verordnet:

## 1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen

### Art. 1 Gegenstand

Diese Verordnung regelt:

- a. die Anforderungen an Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen;
- b. die Verfahren für das Inverkehrbringen dieser Messmittel;
- c. die Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit dieser Messmittel.

### Art. 2 Geltungsbereich

Dieser Verordnung unterstehen Messmittel, die für Emissionsmessungen und -kontrollen nach Artikel 13 der Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985<sup>3</sup> (LRV) verwendet werden bei:

- a. Öl- und Gasfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 1 MW;
- b. Holz- und Kohlefeuerungen<sup>4</sup> mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW.

### Art. 3 Begriffe

In dieser Verordnung bedeuten:

- a. *Feuerungsanlage*: stationäre Anlage zur Energie- oder Wärmegewinnung durch Verbrennung nach Anhang 3 Ziffer 1 Absatz 1 LRV<sup>5</sup>;
- b. *Öl*: Heizöl «Extra leicht» nach Anhang 5 Ziffer 11 Absatz 1 LRV;
- c. *Holz*: Holzbrennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 31 Absatz 1 LRV;

AS 2011 2177

<sup>1</sup> SR 941.210

<sup>2</sup> Fassung gemäss Ziff. 14 der V des EJPD vom 7. Dez. 2012 (Neue gesetzliche Grundlagen im Messwesen), in Kraft seit 1. Jan. 2013 (AS 2012 7183).

<sup>3</sup> SR 814.318.142.1

<sup>4</sup> Ausdruck gemäss Ziff. I der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823). Diese Änd. wurde im ganzen Erlass berücksichtigt.

<sup>5</sup> SR 814.318.142.1

- c<sup>bis.6</sup> *Kohle*: Kohle, Kohlebriketts und Koks;
- d. *Gas*: Gasbrennstoffe und Gastreibstoffe nach Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 LRV;
- e. *Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen*: tragbares Messgerät, das mindestens eine der folgenden Messgrössen im Abgas von Öl- und Gasfeuerungsanlagen ermittelt:
1. Volumenkonzentration von Abgasbestandteilen aus einem Teilstrom des Abgases einer Feuerungsanlage bei vorhandener Feuchtigkeit,
  2. Russbelastung (Russzahl),
  3. Abgas- und Verbrennungslufttemperatur zur Berechnung der Abgasverluste;
- f.<sup>7</sup> *Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen*: tragbares Messgerät, das die folgenden Messgrössen aus einem Teilstrom des Abgases von dynamisch betriebenen Holz- und Kohlefeuerungsanlagen ermittelt:
1. Volumenkonzentration an gasförmigen Abgaskomponenten bezogen auf trockenes Abgas, oder
  2. Volumenkonzentration an gasförmigen Abgaskomponenten bezogen auf trockenes Abgas sowie mittlere Feststoffkonzentration;
- g. *Volumenkonzentration an gasförmigen Komponenten*: Konzentration gasförmiger Komponenten bezogen auf ein gegebenes Volumen, angegeben in mL/m<sup>3</sup>, in ppm (parts per million) oder in Prozent;
- g<sup>bis.8</sup> *Feststoffkonzentration*: Konzentration der auf einen Filter bei mindestens (70±5) °C abscheidbaren Feststoffe bezogen auf ein gegebenes Volumen, angegeben in mg/m<sup>3</sup>;
- h. *Russzahl*: Kennzahl für die Schwärzung eines Filterpapiers durch die im Abgas enthaltenen Partikel, mit einer empirischen Vergleichsskala ermittelt;
- i. *Referenzgase*: zertifizierte Gasgemische einer akkreditierten Herstellerin, die für Messungen zu Prüf- oder Kontrollzwecken eingesetzt werden;
- j.<sup>9</sup> *Referenzwert*: Mittelwert der Messwerte des Referenzverfahrens oder durch Prüfstandard erzeugter Wert der zu bestimmenden Messgrösse.

<sup>6</sup> Eingefügt durch Ziff. I der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).

<sup>7</sup> Fassung gemäss Ziff. I der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).

<sup>8</sup> Eingefügt durch Ziff. I der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).

<sup>9</sup> Eingefügt durch Ziff. I der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).

## 2. Abschnitt: Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen

### Art. 4 Grundlegende Anforderungen

Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen müssen die grundlegenden Anforderungen nach Anhang 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 1 der vorliegenden Verordnung erfüllen.

### Art. 5 Verfahren für das Inverkehrbringen

Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen bedürfen einer ordentlichen Zulassung durch das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS)<sup>10</sup> und einer Ersteichung nach Anhang 5 der Messmittelverordnung durch das METAS oder eine ermächtigte Eichstelle.

### Art. 6 Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit

<sup>1</sup> Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen müssen folgenden Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit unterzogen werden:

- a. Nacheichung nach Anhang 7 Ziffer 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 2 Ziffer 1 der vorliegenden Verordnung jährlich durch das METAS oder eine ermächtigte Eichstelle;
- b. Instandhaltung nach Anhang 7 Ziffer 7 der Messmittelverordnung und nach Anhang 2 Ziffer 2 der vorliegenden Verordnung jährlich durch eine Fachperson; und
- c. Justierung nach Anhang 7 Ziffer 8 der Messmittelverordnung und nach Anhang 2 Ziffer 3 der vorliegenden Verordnung jährlich durch eine Fachperson.

<sup>2</sup> Das METAS kann die Fristen für einzelne Bauarten bestimmter Herstellerinnen verlängern oder verkürzen, wenn die messtechnischen Eigenschaften der verwendeten Messmittel dies erlauben oder verlangen.

## 3. Abschnitt: Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen

### Art. 7 Grundlegende Anforderungen

Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen müssen die grundlegenden Anforderungen nach Anhang 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 3 der vorliegenden Verordnung erfüllen.

<sup>10</sup> Die Bezeichnung der Verwaltungseinheit wurde in Anwendung von Art. 16 Abs. 3 der Publikationsverordnung vom 17. Nov. 2004 (AS 2004 4937) auf den 1. Jan. 2013 angepasst. Die Anpassung wurde im ganzen Text vorgenommen.

**Art. 8** Verfahren für das Inverkehrbringen

Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen bedürfen einer ordentlichen Zulassung durch das METAS und einer Ersteichung nach Anhang 5 der Messmittelverordnung durch das METAS oder eine ermächtigte Eichstelle.

**Art. 9** Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit

<sup>1</sup> Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen müssen folgenden Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit unterzogen werden:

- a. Nacheichung nach Anhang 7 Ziffer 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 4 Ziffer 1 der vorliegenden Verordnung jährlich durch das METAS oder eine ermächtigte Eichstelle;
- b. Instandhaltung nach Anhang 7 Ziffer 7 der Messmittelverordnung und nach Anhang 4 Ziffer 2 der vorliegenden Verordnung jährlich durch eine Fachperson; und
- c. Justierung nach Anhang 7 Ziffer 8 der Messmittelverordnung und nach Anhang 4 Ziffer 3 der vorliegenden Verordnung jährlich durch eine Fachperson.

<sup>2</sup> Das METAS kann die Fristen für einzelne Bauarten bestimmter Herstellerinnen verlängern oder verkürzen, wenn die messtechnischen Eigenschaften der verwendeten Messmittel dies erlauben oder verlangen.

**4. Abschnitt: Schlussbestimmungen****Art. 10** Übergangsbestimmungen

<sup>1</sup> Die Ersteichung von Abgasmessmitteln für Öl- und Gasfeuerungen, deren Bauart nach bisherigem Recht zugelassen wurde, erfolgt durch das METAS oder eine ermächtigte Eichstelle gemäss den Anforderungen und den Eichfehlergrenzen nach bisherigem Recht.

<sup>2</sup> Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen, die nach bisherigem Recht in Verkehr gebracht wurden, können unbefristet gemäss den Anforderungen und Eichfehlergrenzen nach bisherigem Recht nachgeeicht werden.

**Art. 10a<sup>11</sup>** Übergangsbestimmung zur Änderung vom 13. Februar 2019

Die vor Inkrafttreten dieser Änderung zugelassenen Abgasmessmittel für Holzfeuerungen gelten auch als zugelassen für die Gasmessung von Kohlefeuerungen.

**Art. 11** Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. Juli 2011 in Kraft.

<sup>11</sup> Eingefügt durch Ziff. I der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).

## Spezifische Anforderungen an Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen

### A Massgebende Normen

Sofern keine spezifischen Anforderungen vermerkt sind, gelten die Anforderungen nach den Normen SN EN 50379-1:2012<sup>13</sup> und SN EN 50379-2:2012<sup>14</sup>.

### B Messtechnische Anforderungen

#### 1 Messbereiche

##### 1.1 Volumenkonzentrationen für Abgaskomponenten

Komponente (Analyt)	Messbereich (min. ... max.)
Kohlenmonoxid (CO)	von 0 bis 2000 ppm
Stickstoffmonoxid (NO)	von 0 bis 600 ppm
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	von 0 bis 21 %
gegebenenfalls Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	von 0 bis 200 ppm
gegebenenfalls Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	von 0 bis 20 %

<sup>12</sup> Bereinigt gemäss Ziff. I 4 der V des EJPD vom 7. Dez. 2012 (Neue gesetzliche Grundlagen im Messwesen) (AS 2012 7183) und Ziff. II der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).

<sup>13</sup> SN EN 50379-1:2012, Anforderungen an tragbare elektrische Geräte zur Messung von Verbrennungsparametern von Heizungsanlagen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren. Die Norm kann kostenlos eingesehen werden beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern oder kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), Sulzerallee 70, 8404 Winterthur; www.snv.ch.

<sup>14</sup> SN EN 50379-2:2012, Anforderungen an tragbare elektrische Geräte zur Messung von Verbrennungsparametern von Heizungsanlagen. Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für den Einsatz bei gesetzlich geregelten Messungen und Beurteilungen. Die Norm kann kostenlos eingesehen werden beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern oder kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), Sulzerallee 70, 8404 Winterthur; www.snv.ch.

1.2 Russzahl

- Die Russzahl bestimmt sich nach Anhang A der Norm SN EN 267+A1:2011<sup>15</sup>. Sie umfasst den Bereich von 0–9 und wird durch Vergleich mit einer Skala in ganzen Zahlen angegeben.
- Das Abgasvolumen zur Russzahlbestimmung beträgt 5,7 dm<sup>3</sup> bei Umgebungsbedingungen pro cm<sup>2</sup> wirksame Filterfläche.

1.3 Abgas- und Verbrennungslufttemperatur

- Die Abgastemperatur umfasst den Bereich von 0 bis 400 °C;
- Die Verbrennungslufttemperatur umfasst den Bereich von 0 bis 100 °C.

**2 Nennbetriebsbedingungen**

Die Werte der Nennbetriebsbedingungen sind von der Herstellerin wie folgt anzugeben:

2.1 Für die klimatischen, mechanischen und elektromagnetischen Einflussgrößen:

- Umgebungstemperatur von +5 °C bis +40 °C;
- Umgebungsdruck von 860 hPa bis 1060 hPa;
- mechanische Umgebungsklasse M1;
- elektromagnetische Umgebungsklasse E2.

2.2 Für die elektrische Spannung:

- Spannungs- und Frequenzbereich bei Wechselspannungsversorgung;
- Spannungsbereich bei Gleichspannungsversorgung.

**3 Fehlergrenzen**

Es gelten folgende Fehlergrenzen:

3.1 Volumenkonzentrationen für Abgaskomponenten

Komponente (Analyt)	maximal zulässige Abweichung
Kohlenmonoxid (CO)	±0,10 · Anzeige oder ±12 ppm; es gilt der grössere Wert.
Stickstoffmonoxid (NO)	±0,10 · Anzeige oder ±10 ppm; es gilt der grössere Wert.
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	±0,4 %
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	±7 ppm

<sup>15</sup> SN EN 267+A1: 2011, Automatische Brenner mit Gebläse für flüssige Brennstoffe. Die Norm kann kostenlos eingesehen werden beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern oder kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), Sulzerallee 70, 8404 Winterthur; www.snv.ch.

Komponente (Analyt)	maximal zulässige Abweichung
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	±0,07 · Anzeige oder ±0,35 %; es gilt der grössere Wert.

### 3.2 Russzahl

Die Russzahl wird durch Vergleich mit der Russskala nach Ziffer 1.2 ermittelt. Die Fehlergrenze entspricht der Auflösung der Skala. Im Zweifelsfall wird die nächsttiefere Russzahl genommen. Es wird nicht interpoliert.

Die Fehlergrenze zur Ermittlung des Russvolumens beträgt ± 0,4 dm<sup>3</sup> bei Umgebungsbedingungen pro cm<sup>2</sup> wirksame Filterfläche

### 3.3 Abgas- und Verbrennungslufttemperatur

Die Fehlergrenze der Abgastemperatur beträgt:

- von 0 °C bis 100 °C: ±3 °C;
- von 100 °C bis 200 °C: ±3 % des Messwerts;
- von 200 °C bis 350 °C: ±6 °C.

Die Fehlergrenze der Verbrennungslufttemperatur beträgt:

- von 0 °C bis 50 °C: ±3 °C.

## 4 Sonstige Anforderungen

4.1 Die Eigenschaften der Abgasmessmittel dürfen durch zusätzliche Messmodule nicht beeinträchtigt werden.

4.2 Dichtheitstest: Bei Geräten mit Motorpumpe muss die Dichtheit bei jeder Inbetriebnahme, mindestens jedoch einmal pro Messtag automatisch geprüft werden.

Handpumpe: Der Kolben von Handpumpen muss bei verschlossener Ansaugleitung nach 3 s aus einer Auslenkung von 1 cm wieder in die Ausgangsstellung zurückkehren.

4.3 Verbrennungsluftthermometer: Die Kabellänge des Sensors muss eine repräsentative Probenahme der Temperatur der Verbrennungsluft erlauben.

4.4 Russmessung: Der durch wechselnde Filterqualität oder durch starke Belastung der Filter bedingte doppelte Durchflusswiderstand muss innerhalb der Fehlergrenzen durch die Pumpe kompensiert werden.

## Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit für Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen

### 1 Nacheichung

Abgasmessmittel für Öl- und Gasfeuerungen werden unter Laborbedingungen geeicht. Das METAS legt das Vorgehen bei der Eichung im Einzelfall fest.

Für die Gasmessung gelten folgende Eichfehlergrenzen:

Komponente (Analyt)	maximal zulässige Abweichung
Kohlenmonoxid (CO)	$\pm 0,07 \cdot \text{Anzeige}$ oder $\pm 8 \text{ ppm}$ ; es gilt der grössere Wert.
Stickstoffmonoxid (NO)	$\pm 0,07 \cdot \text{Anzeige}$ oder $\pm 6 \text{ ppm}$ ; es gilt der grössere Wert.
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	$\pm 0,05 \cdot \text{Anzeige}$ oder $\pm 0,30 \%$ ; es gilt der grössere Wert.

Für Sauerstoff (O<sub>2</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) gelten die Fehlergrenzen nach Anhang 1 Buchstabe B Ziffer 3.

Für die Russmessung gelten die Fehlergrenzen nach Anhang 1 Buchstabe B Ziffer 3.2. Für die Kontrolle des Durchflusswiderstandes gilt die 1,5-fache Fehlergrenze.

Für die Temperaturmessungen gelten die Fehlergrenzen nach Anhang 1 Buchstabe B Ziffer 3.3.

### 2 Instandhaltung

- 2.1 Die Informationen über die Funktionsweise der Abgasmessmittel enthalten nach Anhang 1 Ziffer 9.3 der Messmittelverordnung insbesondere detaillierte Angaben über die Instandhaltungspflicht des Halters oder der Halterin, alle Instandhaltungsarbeiten, deren Intervalle und den Nachweis, dass sie durchgeführt wurden.
- 2.2 Alle Instandhaltungsarbeiten gemäss den Informationen über die Funktionsweise sind korrekt durchzuführen. Dabei sind sowohl Umfang als auch Termine einzuhalten.
- 2.3 Alle Instandhaltungsarbeiten sind mit Hilfe eines Instandhaltungsdokuments nachzuweisen. Es muss insbesondere die Geräteidentifikation, das Datum, die ausgeführten Arbeiten, die Person, welche die Instandhaltung durchgeführt hat, die verwendeten Mess- und Prüfmittel und die Unterschrift enthalten.

- 2.4 Mess- und Prüfmittel, die bei der Instandhaltung der Abgasmessmittel zur Anwendung kommen, müssen auf nationale Normale rückführbar sein.

### **3 Justierung**

- 3.1 Die Justierung der Abgasmessmittel muss von einer Fachperson mit einem zertifizierten Referenzgas erfolgen. Dieses Gasgemisch muss eine zertifizierte Unsicherheit von  $< 2\%$  rel. aufweisen.
- 3.2 Die Herstellerin legt die Periodizität der Justierung und deren Vorgehensweise in der Bedienungsanleitung fest. Sie erfolgt mindestens jährlich.
- 3.3 Falls die Bauart dies vorsieht und die Sicherung des Abgasmessmittels nicht verletzt werden muss, können auch einzelne Sensoren justiert werden und nachträglich vom Verwender oder von der Verwenderin eingebaut werden. Diese Sensoren tragen als Zeichen der Justierung eine Markierung der Fachperson, die zur Sicherung der Messmittel ermächtigt ist.

Anhang 3<sup>16</sup>  
(Art. 7)

## Spezifische Anforderungen an Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen

### A Massgebende Normen

Sofern keine spezifischen Anforderungen vermerkt sind, gelten die Anforderungen nach den Normen SN EN 50379-1:2012<sup>17</sup>, SN EN 50379-2:2012<sup>18</sup> und VDI 4206 Blatt 2:2015<sup>19</sup>.

### B Messtechnische Anforderungen

#### 1 Messbereiche

##### 1.1 Volumen- und Feststoffkonzentrationen für Abgaskomponenten

Komponente (Analyt)	Messbereich (min. ... max.)
Kohlenmonoxid (CO)	von 0 bis 20 000 ppm
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	von 0 bis 21 %
Feststoff	von 10 bis 200 mg/m <sup>3</sup>

#### 2 Nennbetriebsbedingungen

Die Werte der Nennbetriebsbedingungen sind von der Herstellerin wie folgt anzugeben:

- <sup>16</sup> Bereinigt gemäss Ziff. II der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).
- <sup>17</sup> SN EN 50379-1:2012, Anforderungen an tragbare elektrische Geräte zur Messung von Verbrennungsparametern von Heizungsanlagen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren. Die Norm kann kostenlos eingesehen werden beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern oder kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), Sulzerallee 70, 8404 Winterthur; www.snv.ch.
- <sup>18</sup> SN EN 50379-2:2012, Anforderungen an tragbare elektrische Geräte zur Messung von Verbrennungsparametern von Heizungsanlagen. Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für den Einsatz bei gesetzlich geregelten Messungen und Beurteilungen. Die Norm kann kostenlos eingesehen werden beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern oder kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), Sulzerallee 70, 8404 Winterthur; www.snv.ch.
- <sup>19</sup> VDI 4206 Blatt 2:2015, Mindestanforderungen und Prüfpläne für Messgeräte zur Überwachung der Emissionen an Kleinf Feuerungsanlagen: Messgeräte zur Ermittlung von partikelförmigen Emissionen. Die Norm kann beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern kostenlos eingesehen oder beim Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf, www.vdi.de, gegen Bezahlung bezogen werden.

- 2.1 Für die klimatischen, mechanischen und elektromagnetischen Einflussgrössen:
- Umgebungstemperatur von +5 °C bis +40 °C;
  - Umgebungsdruck von 860 hPa bis 1060 hPa;
  - mechanische Umgebungsklasse M1;
  - elektromagnetische Umgebungsklasse E2.
- 2.2 Für die elektrische Spannung:
- Spannungs- und Frequenzbereich bei Wechselspannungsversorgung;
  - Spannungsbereich bei Gleichspannungsversorgung.

### 3 Fehlergrenzen

Es gelten folgende Fehlergrenzen:

#### 3.1 Volumen- und Feststoffkonzentrationen für Abgaskomponenten

Komponente (Analyt)	maximal zulässige Abweichung
Kohlenmonoxid (CO)	$\pm 0,10 \cdot \text{Anzeige}$ oder $\pm 100$ ppm; es gilt der grössere Wert.
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	$\pm 0,3$ %
Feststoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 10 mg/m<sup>3</sup> für Referenzwerte unter 20 mg/m<sup>3</sup></li> <li>– 50 % des Referenzwerts für Referenzwerte zwischen 20 mg/m<sup>3</sup> und 150 mg/m<sup>3</sup></li> <li>– 75 mg/m<sup>3</sup> für Referenzwerte über 150 mg/m<sup>3</sup></li> </ul>

### 4 Sonstige Anforderungen

- 4.1 Die Eigenschaften der Abgasmessmittel dürfen durch zusätzliche Messmodule nicht beeinflusst werden.
- 4.2 Die in der Norm SN EN 50379-1:2012<sup>20</sup> vermerkten Ansprechzeiten gelten für sprunghafte positive und negative Änderungen der Volumenkonzentration.
- 4.3 Die Abgasmessmittel müssen eine Berechnung von Mittelwerten über einen variablen Zeitraum erlauben.
- Während der Dauer der Mittelwertbildung darf kein Nullabgleich erfolgen.

<sup>20</sup> SN EN 50379-1:2012, Anforderungen an tragbare elektrische Geräte zur Messung von Verbrennungsparametern von Heizungsanlagen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren. Die Norm kann kostenlos eingesehen werden beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern oder kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), Sulzerallee 70, 8404 Winterthur; [www.snv.ch](http://www.snv.ch).

Die Messfrequenz für die Mittelwertbildung beträgt 1/s.

Die Mittelwertbildung darf von allfälligen Messbereichsumschaltungen um nicht mehr als ein Drittel der Fehlergrenze beeinflusst werden.

Die Berechnung von einer auf eine Sauerstoffkonzentration bezogenen Massenkonzentration von CO geschieht nach der Mittelwertbildung.

- 4.4 Die aus dem Gerät austretenden Gase müssen weggeführt werden können, ohne dass dadurch die Messwerte beeinflusst werden.
- 4.5 Im Anschluss an eine Messung und vor jeder Abschaltung müssen die Sensoren ausreichend mit Frischluft gespült werden.

## Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit für Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen

### 1 Nacheichung

Abgasmessmittel für Holz- und Kohlefeuerungen werden unter Laborbedingungen geeicht. Das METAS legt das Vorgehen bei der Eichung im Einzelfall fest.

Für die Gas- und die Feststoffmessung gelten folgende Eichfehlergrenzen:

Komponente (Analyt)	maximal zulässige Abweichung
Kohlenmonoxid (CO)	$\pm 0,07 \cdot \text{Anzeige}$ oder $\pm 70$ ppm; es gilt der grössere Wert.
Feststoff	$\pm 0,35 \cdot \text{Referenzwert}$ oder $\pm 7$ mg/m <sup>3</sup> ; es gilt der grössere Wert.

Für Sauerstoff (O<sub>2</sub>) gilt die Fehlergrenze nach Anhang 3 Buchstabe B Ziffer 3.

### 2 Instandhaltung

- 2.1 Die Informationen über die Funktionsweise der Abgasmessmittel enthalten nach Anhang 1 Ziffer 9.3 der Messmittelverordnung insbesondere detaillierte Angaben über die Instandhaltungspflicht des Halters oder der Halterin, alle Instandhaltungsarbeiten, deren Intervalle und den Nachweis, dass sie durchgeführt wurden.
- 2.2 Alle Instandhaltungsarbeiten gemäss den Informationen über die Funktionsweise sind korrekt durchzuführen. Dabei sind sowohl Umfang als auch Termine einzuhalten.
- 2.3 Alle Instandhaltungsarbeiten sind mit Hilfe eines Instandhaltungsdokuments nachzuweisen. Es muss insbesondere die Geräteidentifikation, das Datum, die ausgeführten Arbeiten, die Person, welche die Instandhaltung durchgeführt hat, die verwendeten Mess- und Prüfmittel und die Unterschrift enthalten.
- 2.4 Mess- und Prüfmittel, die bei der Instandhaltung der Abgasmessmittel zur Anwendung kommen, müssen auf nationale Normale rückführbar sein.

<sup>21</sup> Bereinigt gemäss Ziff. II der V des EJPD vom 13. Febr. 2019, in Kraft seit 15. März 2019 (AS 2019 823).

**3 Justierung**

- 3.1 Die Justierung des Abgasmessmittels für die Gasmessung muss von einer Fachperson mit einem zertifizierten Referenzgas erfolgen. Dieses Gasgemisch muss eine zertifizierte Unsicherheit von  $\leq 2$  % rel. aufweisen.
- 3.2 Die Justierung des Abgasmessmittels für die Feststoffmessung muss von einer Fachperson gemäss den Angaben der Herstellerin erfolgen.
- 3.3 Die Herstellerin legt die Periodizität der Justierung und deren Vorgehensweise in der Bedienungsanleitung fest. Die Justierung erfolgt mindestens jährlich.
- 3.4 Falls die Bauart dies vorsieht und die Sicherung des Abgasmessmittels nicht verletzt werden muss, können auch einzelne Sensoren justiert werden und nachträglich vom Verwender oder von der Verwenderin eingebaut werden. Diese Sensoren tragen als Zeichen der Justierung eine Markierung der Fachperson, die zur Sicherung der Messmittel ermächtigt ist.