

# Verordnung des EJPD über Abgassensgeräte für Verbrennungsmotoren (VAMV)

vom 19. März 2006 (Stand am 2. Mai 2006)

---

*Das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement,*

gestützt auf Artikel 9 Absatz 2 des Bundesgesetzes vom 9. Juni 1977<sup>1</sup>  
über das Messwesen

und die Artikel 5 Absatz 2, 7 Absatz 1, 11 Absatz 2, 16 Absatz 2, 17 Absatz 2,  
24 Absatz 3 und 33 der Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006<sup>2</sup>  
(Messmittelverordnung)

sowie in Ausführung des Abkommens vom 21. Juni 1999<sup>3</sup> zwischen  
der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft  
über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen,

*verordnet:*

## 1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen

### Art. 1 Gegenstand

Diese Verordnung regelt:

- a. die Anforderungen an Messgeräte für Gasgemischanteile für Motoren mit Fremdzündung und Messgeräte für Dieselauch für Motoren mit Selbstzündung;
- b. die Verfahren für das Inverkehrbringen dieser Messgeräte;
- c. die Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit dieser Messgeräte.

### Art. 2 Geltungsbereich

Dieser Verordnung unterstehen Messgeräte für Gasgemischanteile und Messgeräte für Dieselauch, die für:

- a. die Abgaswartung durch Betriebe nach Artikel 35 der Verordnung vom 19. Juni 1995<sup>4</sup> über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS) eingesetzt werden;
- b. die Abgasnachkontrolle nach Artikel 36 VTS durch die Zulassungsbehörde sowie die Abgasnachkontrolle durch die Polizei eingesetzt werden;

AS 2006 1599

<sup>1</sup> SR 941.20

<sup>2</sup> SR 941.210

<sup>3</sup> SR 0.946.526.81

<sup>4</sup> SR 741.41

- c. die Abgasnachuntersuchung oder die Abgasnachkontrolle nach den Ausführungsbestimmungen zu Ziffer 16.1 der Verordnung vom 13. Dezember 1993<sup>5</sup> über die Abgasemissionen von Schiffsmotoren auf schweizerischen Gewässern eingesetzt werden;
- d. die Abgaswartung oder Abgasnachuntersuchung nach Artikel 13.11a Absatz 7 der Verordnung vom 17. Januar 1976<sup>6</sup> über die Schifffahrt auf dem Bodensee eingesetzt werden;
- e. die von Zulassungsbehörden zur Ermittlung von Referenzwerten eingesetzt werden.

### Art. 3 Begriffe

In dieser Verordnung bedeuten:

- a. *Messgerät für Gasgemischanteile*: Messgerät, das die Volumenanteile von Abgasbestandteilen aus einem Teilstrom des Abgases eines im Stationärbetrieb laufenden Motors mit Fremdzündung bei vorhandener Feuchtigkeit bestimmt;
- b. *Messgerät für Dieselrauch*: Messgerät, das den Spitzenwert der optischen Trübung aus einem Teilstrom des Abgases eines Motors mit Selbstzündung bei freier Beschleunigung, die Leerlaufdrehzahl und die Abregeldrehzahl bestimmt.

## 2. Abschnitt: Messgeräte für Gasgemischanteile

### Art. 4 Grundlegende Anforderungen

Messgeräte für Gasgemischanteile müssen die grundlegenden Anforderungen nach Anhang 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 1 der vorliegenden Verordnung erfüllen.

### Art. 5 Verfahren für das Inverkehrbringen

Die Konformität der Messgeräte für Gasgemischanteile mit den grundlegenden Anforderungen nach Artikel 4 wird nach Wahl der Herstellerin nach einem der folgenden Verfahren nach Anhang 2 der Messmittelverordnung bewertet und bescheinigt:

- a. Bauartprüfung (Modul B), gefolgt von der Erklärung der Konformität mit der Bauart auf der Grundlage der Qualitätssicherung für die Produktion (Modul D);
- b. Bauartprüfung (Modul B), gefolgt von der Erklärung der Konformität mit der Bauart auf der Grundlage einer Prüfung der Produkte (Modul F);

<sup>5</sup> SR 747.201.3

<sup>6</sup> SR 747.223.1

- c. Konformitätserklärung auf der Grundlage einer umfassenden Qualitätssicherung, ergänzt durch eine Entwurfsprüfung (Modul H1).

**Art. 6** Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit

Messgeräte für Gasgemischanteile müssen folgenden Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit unterzogen werden:

- a. Nacheichung nach Anhang 7 Ziffer 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 3 Ziffer 1 der vorliegenden Verordnung jährlich durch die kantonalen Eichämter;
- b. Instandhaltung nach Anhang 7 Ziffer 7 der Messmittelverordnung und nach Anhang 3 Ziffer 2 der vorliegenden Verordnung mindestens jährlich durch eine fachkompetente Person; und
- c. Justierung nach Anhang 7 Ziffer 8 der Messmittelverordnung und nach Anhang 3 Ziffer 3 der vorliegenden Verordnung mindestens jährlich durch eine fachkompetente Person.

### **3. Abschnitt: Messgeräte für Dieselrauch**

**Art. 7** Grundlegende Anforderungen

Messgeräte für Dieselrauch müssen die grundlegenden Anforderungen nach Anhang 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 2 der vorliegenden Verordnung erfüllen.

**Art. 8** Verfahren für das Inverkehrbringen

Messgeräte für Dieselrauch bedürfen einer ordentlichen Zulassung und einer Ersteinrichtung nach Anhang 5 der Messmittelverordnung.

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

Messgeräte für Dieselrauch müssen folgenden Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit unterzogen werden:

- a. Nacheichung nach Anhang 7 Ziffer 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 3 Ziffer 1 der vorliegenden Verordnung jährlich durch die kantonalen Eichämter; und
- b. Instandhaltung nach Anhang 7 Ziffer 7 der Messmittelverordnung und nach Anhang 3 Ziffer 2 der vorliegenden Verordnung mindestens jährlich durch eine fachkompetente Person.

## 4. Abschnitt: Pflichten der Verwenderin

### Art. 10

Zusätzlich zur Verantwortung nach Artikel 21 Absatz 1 der Messmittelverordnung trägt die Verwenderin auch die Verantwortung dafür, dass:

- a. die Anweisungen der Herstellerin zum Einbau und zur Inbetriebnahme des Messgeräts befolgt werden;
- b. die Messgeräte gemäss den Vorgaben der Herstellerin in Stand gehalten werden.

## 5. Abschnitt: Fehlergrenzen bei Kontrollen

### Art. 11

Bei Beanstandungen im Sinne von Artikel 29 Absatz 1 der Messmittelverordnung oder bei der amtlichen Kontrolle von Messmitteln ausserhalb der Eichung gelten die in den Anhängen 1 und 2 der vorliegenden Verordnung festgelegten Fehlergrenzen.

## 6. Abschnitt: Schlussbestimmungen

### Art. 12           Aufhebung bisherigen Rechts

Die Verordnung vom 20. Oktober 1993<sup>7</sup> über Abgasmessgeräte für Verbrennungsmotoren wird aufgehoben.

### Art. 13           Übergangsbestimmungen

<sup>1</sup> Messgeräte für Gasgemischanteile und Messgeräte für Dieselrauch, die vor dem Inkrafttreten dieser Verordnung geeicht wurden, dürfen weiterhin der Nacheichung unterzogen werden. Die Messgeräte müssen bei der Nacheichung die Fehlergrenzen nach den bisherigen Bestimmungen einhalten.

<sup>2</sup> Messgeräte für Gasgemischanteile und Messgeräte für Dieselrauch, die nach bisherigem Recht zugelassen wurden, können noch während zehn Jahren nach dem Inkrafttreten dieser Verordnung in Verkehr gebracht und der Ersteichung nach Anhang 5 Ziffer 2 der Messmittelverordnung unterzogen werden. Sie dürfen auch nach Ablauf der zehn Jahre nachgeeicht werden.

<sup>7</sup> [AS 1993 2985, 1998 1796 Art. 1 Ziff. 23]

**Art. 14** Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 30. Oktober 2006 in Kraft.

*Anhang I*  
(Art. 4)**Spezifische Anforderungen an Messgeräte für Gasgemischanteile****A Begriffsbestimmungen und Erläuterungen***Messgeräte für Gasgemischanteile*

Messgerät zur Ermittlung der Volumenanteile bestimmter Bestandteile des Abgases eines Motorfahrzeugmotors mit Fremdzündung bei vorhandener Feuchtigkeit der analysierten Probe.

Bei diesen Abgasbestandteilen handelt es sich um Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Sauerstoff (O<sub>2</sub>) und Kohlenwasserstoffe (HC).

Der Kohlenwasserstoff-Anteil ist als äquivalente Konzentration von n-Hexan (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) anzugeben; die Messung erfolgt mit Nahinfrarot-Absorptionstechniken.

Die Volumenanteile der Abgasbestandteile CO, CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> werden als Prozentsatz (% vol) ausgedrückt, die Volumenanteile der HC-Abgasbestandteile als Teile pro Million (ppm vol)<sup>8</sup>.

*Lambda-Wert*

Dimensionsloser Wert zur Darstellung des Verbrennungswirkungsgrades eines Motors als Luft/Treibstoff-Verhältnis in den Abgasen. Er wird mit einer genormten Referenzformel bestimmt.

Der Lambda-Wert wird vom Messgerät für Gasgemischanteile aus den Volumenanteilen der Abgasbestandteile errechnet.

<sup>8</sup> Stoffmengenanteile von Abgasbestandteilen sind in dieser Verordnung den Volumenanteilen gleichgesetzt.

## B Messtechnische Anforderungen

### 1 Geräteklassen

Für Messgeräte für Gasgemischanteile sind zwei Geräteklassen (0 und I) definiert. Die jeweiligen Mindestmessbereiche für diese Klassen sind in Tabelle 1 angegeben.

Geräteklassen und Messbereiche

*Tabelle 1*

Parameter	Klasse 0 und I
CO-Anteil	von 0 bis 5 % vol
CO <sub>2</sub> -Anteil	von 0 bis 16 % vol
Kohlenwasserstoff-Anteil	von 0 bis 2000 ppm vol
O <sub>2</sub> -Anteil	von 0 bis 21 % vol
$\lambda$	von 0,8 bis 1,2

### 2 Nennbetriebsbedingungen

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

- 2.1 Für die klimatischen und mechanischen Einflussgrößen:
  - Mindesttemperaturbereich von 35 °C für die klimatische Umgebung;
  - mechanische Umgebungsklasse M1.
- 2.2 Für die Einflussgrößen der elektrischen Leistung:
  - Spannungs- und Frequenzbereich für die Wechselspannungsversorgung;
  - Grenzwerte der Gleichspannungsversorgung.
- 2.3 Für den Umgebungsdruck:
  - Die Mindest- und Höchstwerte des Umgebungsdrucks betragen für beide Klassen:  $p_{\min} \leq 860 \text{ hPa}$ ,  $p_{\max} \geq 1060 \text{ hPa}$ .

### 3 Fehlergrenzen

Es gelten folgende Fehlergrenzen:

- 3.1 Für jeden gemessenen Anteil ist der unter Nennbetriebsbedingungen nach Anhang 1 Ziffer 1.1 der Messmittelverordnung zugelassene Wert der höchsten Abweichung der grössere der beiden in Tabelle 2 dargestellten Werte. Absolute Werte werden in % vol oder ppm vol, Prozentanteile werden in Prozent des wahren Wertes ausgedrückt.

## Fehlergrenzen

Tabelle 2

Parameter	Klasse 0	Klasse I
CO-Anteil	± 0,03 % vol ± 5 %	± 0,06 % vol ± 5 %
CO <sub>2</sub> -Anteil	± 0,5 % vol ± 5 %	± 0,5 % vol ± 5 %
Kohlenwasserstoff-Anteil	± 10 ppm vol ± 5 %	± 12 ppm vol ± 5 %
O <sub>2</sub> -Anteil	± 0,1 % vol ± 5 %	± 0,1 % vol ± 5 %

- 3.2 Die Fehlergrenze bei der Berechnung des Lambda-Werts beträgt 0,3 %. Die Berechnung des konventionellen wahren Werts erfolgt nach der Formel in Abschnitt 5.3.7.3 von Anhang I der Richtlinie 98/69/EG<sup>9</sup> des Europäischen Parlaments und des Rates über Massnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/220/EWG des Rates. Die vom Messgerät angezeigten Werte werden zu diesem Zweck für die Berechnung verwendet.

#### 4 Zulässige Auswirkung von Störgrössen

- 4.1 Für jeden durch das Messgerät gemessenen Volumenanteil entspricht der Grenzwert der Fehlergrenze für den betreffenden Parameter.
- 4.2 Eine elektromagnetische Störgrösse darf sich nur so weit auswirken, dass:
- die Veränderung des Messergebnisses nicht höher ausfällt als der in Ziffer 4.1 festgelegte Grenzwert; oder
  - die Ausgabe des Messergebnisses so erfolgt, dass es nicht als gültiges Ergebnis ausgelegt werden kann.

#### 5 Sonstige Anforderungen

- 5.1 Die Auflösung muss den in Tabelle 3 angegebenen Werten entsprechen bzw. darf um eine Grössenordnung über diesen Werten liegen.

## Auflösung

Tabelle 3

	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	HC
Klassen 0 und I	0,01 % vol	0,1 % vol	*	1 ppm vol

\* 0,01 % vol bei Messgrössenwerten kleiner oder gleich 4 % vol, sonst 0,1 % vol.

Der Lambda-Wert ist mit einer Auflösung von 0,001 anzuzeigen.

<sup>9</sup> ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 17.



- 5.2 Die Standardabweichung von 20 Messungen darf einen Drittel der Fehlergrenze des jeweiligen Abgasvolumenanteils nicht überschreiten.
- 5.3 Bei der Messung von CO, CO<sub>2</sub> und HC muss das Messgerät unter Einschluss des vorgegebenen Gaszuführungssystems 95 % des mit Kalibriergasen ermittelten Endwerts innerhalb von 15 s nach Umschalten von einem Nullgas, z. B. Frischluft, anzeigen. Bei der Messung von O<sub>2</sub> muss das Messgerät unter vergleichbaren Bedingungen einen um weniger als 0,1 % vol von Null abweichenden Wert innerhalb von 60 s nach Umschalten von Frischluft auf ein sauerstofffreies Gas anzeigen.
- 5.4 Abgasbestandteile, die neben den zu messenden Bestandteilen im Abgas enthalten sind, dürfen das Messergebnis um höchstens die Hälfte der Fehlergrenze beeinträchtigen, wenn diese Bestandteile in folgenden Höchstvolumenanteilen vorliegen:
  - 6 % vol CO;
  - 16 % vol CO<sub>2</sub>;
  - 10 % vol O<sub>2</sub>;
  - 5 % vol H<sub>2</sub>;
  - 0,3 % vol NO;
  - 2000 ppm vol HC (als n-Hexan);
  - Wasserdampf bis zur Sättigung.
- 5.5 Ein Messgerät für Gasgemischanteile muss über eine Justiereinrichtung für das Nullstellen, die Gaskalibrierung und die interne Justierung verfügen. Das Nullstellen und die interne Justierung müssen automatisch erfolgen.
- 5.6 Bei automatischen oder halbautomatischen Justiereinrichtungen darf das Messgerät eine Messung erst ausführen, nachdem die Justierungen vorgenommen worden sind.
- 5.7 Ein Messgerät für Gasgemischanteile muss Kohlenwasserstoffrückstände im Gaszuführungssystem erkennen. Die Durchführung einer Messung darf nicht möglich sein, wenn die Konzentration der vor einer Messung vorhandenen Kohlenwasserstoffrückstände 20 ppm vol überschreitet.
- 5.8 Ein Messgerät für Gasgemischanteile muss über eine Einrichtung verfügen, die eine Funktionsstörung des Sensors des Sauerstoffkanals aufgrund von Verschleiss oder Beschädigung der Anschlussleitung erkennt.
- 5.9 Kann ein Messgerät für Gasgemischanteile für verschiedene Treibstoffe wie Benzin oder Flüssiggas verwendet werden, muss es möglich sein, die geeigneten Koeffizienten für die Lambda-Berechnung so zu wählen, dass keine Unklarheit in Bezug auf die anzuwendende Formel besteht.

*Anhang 2*  
(Art. 7)**Spezifische Anforderungen an Messgeräte für Dieselrauch****1 Anforderungen**

- 1.1 Die Messgeräte für Dieselrauch müssen die gleichen Resultate liefern wie die Trübungsmessgeräte, die für die Messung nach dem Verfahren der freien Beschleunigung nach EG-Richtlinie 72/306/EWG<sup>10</sup> und ECE-Reglement Nr. 24<sup>11</sup> vorgesehen sind.
- 1.2 Die Anforderungen über den Aufbau und die messtechnischen Eigenschaften der Messgeräte für Dieselrauch nach Artikel 7 gelten als erfüllt, wenn die Messgeräte für Dieselrauch den Anforderungen der Norm ISO 11614<sup>12</sup> und den folgenden Bestimmungen genügen.

**2 Bauart**

- 2.1 Bei den Messgeräten für Dieselrauch muss der Messprozess maximal automatisiert sein, damit die subjektiven Einflüsse der Person, welche die Messungen vornimmt, eliminiert werden.
- 2.2 Die Messgeräte müssen Teilstrom-Trübungsmessgeräte nach ISO 11614 Ziffern 5.1 und 9.1 sein.
- 2.3 Die Messgeräte für Dieselrauch müssen die Rauchmenge nach dem Verfahren der freien Beschleunigung nach ISO 11614 Ziffer 9.4 bestimmen.
- 2.4 Die Messgeräte müssen den Anforderungen nach ISO 11614 Ziffern 10.1–10.3 genügen.
- 2.5 Die Messgeräte müssen mit einem Drucker ausgerüstet sein. Die Datenübertragung zwischen Instrument und Drucker muss so ausgelegt sein, dass keine Verfälschung möglich ist. Der Ausdruck von Dokumenten mit rechtllichem Charakter muss verhindert werden, wenn die Kontrollvorrichtung eine bedeutende Störung oder einen Funktionsfehler des Instruments ausweist.

<sup>10</sup> Richtlinie des Rates 72/306/EWG vom 2. Aug. 1972 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Massnahmen gegen die Emission verunreinigender Stoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen; ABl. L 190 vom 20.8.1972, S. 1, geändert durch die Richtlinien 89/491/EWG (ABl. L 238 vom 15.8.1989, S. 43) und 97/20/EG (ABl. L 125 vom 16.5.1997, S. 21).

<sup>11</sup> Wirtschaftskommission für Europa (ECE): «Übereinkommen über die Annahme einheitlicher Bedingungen für die Genehmigung der Ausrüstungsgegenstände und Teile von Motorfahrzeugen und über die gegenseitige Anerkennung der Genehmigung», Anlage 23: ECE-Reglement Nr. 24 vom 20. April 1986 zum Übereinkommen. Auskunft über das ECE-Reglement Nr. 24 erteilt das Bundesamt für Metrologie (METAS), 3003 Bern-Wabern.

<sup>12</sup> International Standard ISO 11614, «Reciprocating internal combustion compression-ignition engines – Apparatus for measurement of the opacity and for determination of the light absorption coefficient of exhaust gas», Ausgabe 1999-09-01.

- 2.6 Der offizielle Beleg muss mindestens folgende Angaben enthalten:
- Datum und Zeit der Messung;
  - Name und Adresse der Messstation;
  - eine Geräteidentifikation wie die Seriennummer;
  - die Messgrößen und die Resultate nach Ziffer 3;
  - die Bemerkung «offizielle Messung»;
  - eine Bezeichnung der verwendeten Probenahmesonde wie der Durchmesser;
  - eine Rubrik zum Eintragen einer Fahrzeugidentifikation wie die Chassisnummer.

### 3 Messgrößen

Die Messgeräte für Dieselrauch müssen folgende Messgrößen bei der freien Beschleunigung von Motoren bestimmen:

- maximale Trübungskoeffizienten  $k$  [ $\text{m}^{-1}$ ] nach ISO 11614 Ziffer 7;
- Drehzahlen des Motors [ $\text{min}^{-1}$ ] im Leerlauf und die Abregeldrehzahlen.

### 4 Fehlergrenzen

- 4.1 Für eine dynamische Messung wie bei der freien Beschleunigung betragen die Fehlergrenzen für den Trübungskoeffizienten  $k$  [ $\text{m}^{-1}$ ] in Bezug auf das Normal:
- $\pm 0,15 \text{ m}^{-1}$  für  $k \leq 1 \text{ m}^{-1}$ ;
  - $\pm 0,15 \cdot k$  für  $k > 1 \text{ m}^{-1}$ .
- 4.2 Bei einer statischen Kontrolle des Messgeräts mit einem externen System (Linearitätskontrolle nach ISO 11614 Ziffer 7.3.5) betragen die maximalen Abweichungen zu einem vorgegebenen Wert  $k$ :
- $\pm 0,05 \text{ m}^{-1}$  für  $k \leq 2 \text{ m}^{-1}$ ;
  - $\pm 0,025 \cdot k$  für  $k > 2 \text{ m}^{-1}$ .

### 5 Offizielle Messung

- 5.1 Der Ablauf im Modus «Offizielle Messung» muss nach ISO 11614 Ziffern 9.4 und 10.1.6 Buchstabe d erfolgen. Zusätzlich muss die folgende Bedingung für die Leerlauf- und Abregeldrehzahl erfüllt sein: Die Differenz zwischen der grössten und kleinsten der vier berücksichtigten Drehzahlen darf nicht den grösseren Wert von  $100 \text{ min}^{-1}$  und 10 % des Mittelwertes überschreiten.
- 5.2 Am Ende der offiziellen Messung muss das Messgerät für Dieselrauch den offiziellen Beleg nach ISO 11614 Ziffer 10.1.6 Buchstabe f ergänzt um die Messwerte für die Drehzahl drucken.
- 5.3 Wenn die Messung die Bedingungen nach Ziffer 5.1 nicht erfüllt, muss der offizielle Beleg deutlich als ungültig bezeichnet sein.

## 6 Angaben auf dem Messgerät für Dieselrauch

In Ergänzung zu Anhang 1 Ziffer 9.1 der Messmittelverordnung müssen auf allen Komponenten des Messgeräts folgende zusätzlichen Angaben gemacht werden:

- Baujahr;
- Zulassungszeichen und Ordnungsnummer;
- Seriennummer des Instruments;
- effektive optische Länge  $L$  der Messzelle.

## 7 Bedienungs- und Wartungsanleitung

In Ergänzung zu Anhang 1 Ziffer 9.3 der Messmittelverordnung müssen in der Bedienungsanleitung Angaben gemacht werden zu:

- dem Ablauf einer offiziellen Messung nach der Richtlinie 72/306/EWG<sup>13</sup> oder dem ECE-Reglement Nr. 24<sup>14</sup>, insbesondere zur Vorbereitung des Motors, zur Reinigung des Auspuffsystems und zum Verfahren der freien Beschleunigung;
- falls nötig, den Klassen von Dieselfahrzeugen, an welchen das Messgerät für Dieselrauch für offizielle Messungen benutzt werden darf;
- falls vorhanden, den Gebrauchsbedingungen für jede vorgesehene Sonde.

<sup>13</sup> Richtlinie des Rates 72/306/EWG vom 2. Aug. 1972 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Massnahmen gegen die Emission verunreinigender Stoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen; ABl. L 190 vom 20.8.1972, S. 1, geändert durch die Richtlinien 89/491/EWG (ABl. L 238 vom 15.8.1989, S. 43) und 97/20/EG (ABl. L 125 vom 16.5.1997, S. 21).

<sup>14</sup> Wirtschaftskommission für Europa (ECE): «Übereink. vom 20. März 1958 über die Annahme einheitlicher Bedingungen für die Genehmigung der Ausrüstungsgegenstände und Teile von Motorfahrzeugen und über die gegenseitige Anerkennung der Genehmigung», Anlage 23: ECE-Reglement Nr. 24 vom 20. April 1986 zum Übereink. Auskunft über das ECE-Reglement Nr. 24 erteilt das Bundesamt für Metrologie (METAS), 3003 Bern-Wabern.

## **Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit für Messgeräte für Gasgemischanteile und Messgeräte für Dieselrauch**

### **1 Nacheichung**

- 1.1 Messgeräte für Gasgemischanteile und Messgeräte für Dieselrauch werden unter den üblichen Betriebsbedingungen geeicht. Falls messtechnisch möglich, ist die Prüfung am Einsatzort vorzunehmen. Die Beschränkung der Prüfung auf einzelne Teile ist nur gestattet, wenn zwingende Gründe dies erfordern. Das Bundesamt für Metrologie legt das Vorgehen bei der Eichung im Einzelnen fest.
- 1.2 Wenn sich die messtechnischen Eigenschaften massiv verschlechtern oder wenn die Instandhaltungspflicht nach Artikel 10 Buchstabe b grob verletzt wurde, kann ein Messgerät so plombiert werden, dass es nicht mehr benützt werden kann. Diese Plombierung besteht beispielsweise aus dem Überkleben des Druckers oder Verschliessen der Stromversorgung. Das zuständige Eichamt gibt für die Instandstellung durch eine fachkompetente Person eine angemessene Frist.

### **2 Instandhaltung**

- 2.1 Die Informationen über die Funktionsweise von Messgeräten für Gasgemischanteile und Messgeräten für Dieselrauch enthalten nach Anhang 1 Ziffer 9.3 der Messmittelverordnung insbesondere detaillierte Angaben über die Instandhaltungspflicht des Halters, alle Instandhaltungsarbeiten, deren Intervalle und Nachweis.
- 2.2 Alle Instandhaltungsarbeiten gemäss 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 enthält insbesondere die Geräteidentifikation, das Datum, eine Kurzbeschreibung der ausgeführten Arbeiten, eine Identifikation der Person, welche die Instandhaltung durchgeführt hat, und die Unterschrift.
- 2.4 Spezielle Mess- und Prüfmittel, die bei der Instandhaltung der Messgeräte zur Anwendung kommen, müssen auf nationale Normale rückverfolgbar sein.

### 3 Justierung

- 3.1 Die Justierung von Messgeräten für Gasgemischanteile muss von einer fachkompetenten Person mit einem zertifizierten Gasgemischnormal gemäss ISO 3930/OIML R 99<sup>15</sup> Anhang B erfolgen (Kalibriergas). Dieses Gasgemisch muss folgende Stoffmengenanteile enthalten: CO 1,5 %, CO<sub>2</sub> 11 % und Propan 600 ppm, Rest Stickstoff.
- 3.2 Der Hersteller legt die Periodizität der Justierung und deren Vorgehensweise in der Bedienungsanleitung fest. Sie erfolgt mindestens jährlich.
- 3.3 Die Justierung der HC-Anzeige wird mit Propan anstelle von Hexan ausgeführt. Für die Nennwertbestimmung des Volumenanteils von HC ausgedrückt als n-Hexan muss der Volumenanteil von Propan mit dem Propanäquivalenzfaktor (PEF) multipliziert werden. Dieser ist eine Kenngrösse des Messwertaufnehmers und muss dauerhaft und gut lesbar am Messgerät angebracht sein oder leicht angezeigt werden können.

<sup>15</sup> Norme Internationale ISO 3930 – Recommandation Internationale OIML R 99, «Instruments de mesure des gaz d'échappement des véhicules», Ausgabe ISO/OIML 2000. Auskunft über die OIML-Empfehlung können bei Bundesamt für Metrologie (METAS), 3003 Bern-Wabern angefordert werden.