

Verordnung des EJPD über Abgasmessgeräte für Verbrennungsmotoren (VAMV)

Änderung vom 22. August 2012

*Das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement (EJPD)
verordnet:*

I

Die Verordnung des EJPD vom 19. März 2006¹ über Abgasmessgeräte für Verbrennungsmotoren wird wie folgt geändert:

Titel

Verordnung des EJPD
über Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren
(VAMV)

Ingress

gestützt auf Artikel 7 Absatz 2, 8 Absatz 2 und 9 Absätze 2 und 3 des Bundesgesetzes vom 17. Juni 2011² über das Messwesen und die Artikel 5 Absatz 2, 7 Absatz 1, 8 Absatz 2, 11 Absatz 2, 16 Absatz 2, 17 Absatz 2, 24 Absatz 3 und 33 der Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006³ (Messmittelverordnung) sowie in Ausführung des Abkommens vom 21. Juni 1999⁴ zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen,

Ersatz eines Ausdrucks

¹ *Im ganzen Erlass werden die Ausdrücke «Messgerät» und «Messgeräte» durch «Messmittel» ersetzt. Die damit zusammenhängenden grammatikalischen Änderungen sind vorzunehmen.*

² *Betrifft nur den italienischen Text*

- 1 SR 941.242
- 2 SR 941.20
- 3 SR 941.210
- 4 SR 0.946.526.81

Art. 1 Bst. a

Diese Verordnung regelt:

- a. die Anforderungen an Messmittel für Gasgemischanteile für Motoren mit Fremdzündung, Messmittel für Dieselrauch für Motoren mit Selbstzündung und Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren;

Art. 2 Einleitungssatz und Bst. c, e und f

Dieser Verordnung unterstehen Messmittel für Gasgemischanteile, Messmittel für Dieselrauch und Messmittel für Nanopartikel, die für:

- c. die Abgasnachuntersuchung oder die Abgasnachkontrolle nach der Verordnung vom 13. Dezember 1993⁵ über die Abgasemissionen von Schiffsmotoren auf schweizerischen Gewässern und den Ausführungsbestimmungen vom 9. Januar 2009⁶ zur Verordnung über die Abgasemissionen von Schiffsmotoren auf schweizerischen Gewässern eingesetzt werden;
- e. die Emissionsmessungen und -kontrollen nach Artikel 13 der Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985⁷ bei Baumaschinen eingesetzt werden;
- f. die Ermittlung von Referenzwerten von Zulassungsbehörden eingesetzt werden.

Art. 3 Bst. c

In dieser Verordnung bedeuten:

- c. *Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren*: Messmittel, das die Anzahlkonzentration von Nanopartikeln aus einem Teilstrom des Abgases eines Verbrennungsmotors bestimmt.

*Gliederungstitel vor Art. 9a***3a. Abschnitt: Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren***Art. 9a* Grundlegende Anforderungen

Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren müssen die grundlegenden Anforderungen nach Anhang 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 4 Buchstabe B Ziffern 1–5 der vorliegenden Verordnung erfüllen.

⁵ SR 747.201.3

⁶ SR 747.201.31

⁷ SR 814.318.142.1

Art. 9b Verfahren für das Inverkehrbringen

Die Konformität der Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren mit den Anforderungen nach Artikel 9a wird nach folgenden Verfahren nach Anhang 2 der Messmittelverordnung bewertet und bescheinigt:

- a. Bauartprüfung (Modul B); und
- b. Erklärung der Konformität mit der Bauart auf der Grundlage einer Prüfung der Produkte (Modul F).

Art. 9c Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit

Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren müssen folgenden Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit unterzogen werden:

- a. Nacheichung nach Anhang 7 Ziffer 1 der Messmittelverordnung und nach Anhang 4 Buchstabe B Ziffer 6 der vorliegenden Verordnung jährlich durch das Eidgenössische Institut für Metrologie oder eine ermächtigte Eichstelle; und
- b. Instandhaltung nach Anhang 7 Ziffer 7 der Messmittelverordnung und nach Anhang 4 Buchstabe B Ziffer 6 der vorliegenden Verordnung mindestens jährlich durch eine fachkompetente Person.

Art. 9d Kennzeichnung

Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren müssen mit dem Konformitätskennzeichen und dem Metrologie-Kennzeichen nach Anhang 5 versehen sein.

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, 2 und 4 der vorliegenden Verordnung festgelegten Fehlergrenzen.

Anhang 3 Ziff. 1.1

Messmittel für Gasgemischanteile und Messmittel 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 Eidgenössische Institut für Metrologie bestimmt das Vorgehen bei der Nacheichung im Einzelfall aufgrund der Bauart eines Messmittels.

II

Diese Verordnung erhält die zusätzlichen Anhänge 4 und 5.

III

Diese Änderung tritt am 1. Januar 2013 in Kraft.

22. August 2012

Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement:
Simonetta Sommaruga

Spezifische Anforderungen an Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren

A Begriffsbestimmungen und Erläuterungen

Beweglichkeitsdurchmesser

Durchmesser eines Partikels, das bei der Messung in einem Beweglichkeitsanalysator gemäss ISO 15900:2009⁸ die gleiche elektrische Beweglichkeit aufweist wie ein kugelförmiges Partikel, dessen Durchmesser bekannt ist.

Nanopartikel

Feste, kohlenstoffhaltige Bestandteile des heissen Abgases im Auspuffendrohr von Verbrennungsmotoren.

Die Partikel weisen einen Beweglichkeitsdurchmesser im Bereich von 20 nm bis 300 nm auf.

Die kondensierenden Anteile werden nicht als Nanopartikel qualifiziert.

Partikelanzahlkonzentration

Anzahl Nanopartikel pro Volumeneinheit, angegeben pro Kubikzentimeter (cm³).

Effizienz E

Quotient aus der angezeigten Partikelanzahlkonzentration und der Partikelanzahlkonzentration beim Eintritt in das Messmittel.

B Messtechnische Anforderungen

1 Messbereich

- 1.1 Der Messbereich für die Partikelanzahlkonzentration von Nanopartikeln liegt mindestens zwischen $5 \times 10^4 \text{ cm}^{-3}$ und $5 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$.
- 1.2 Bei Messwerten ausserhalb des Messbereichs muss das Messmittel angeben, ob der Messwert unter oder über dem Messbereich liegt. Ist keine Zuordnung möglich, so darf kein Wert ausgegeben werden.
- 1.3 Die Partikelanzahlkonzentration muss für die bei der einzelnen Messung herrschenden Umgebungsbedingungen angegeben werden.

⁸ ISO 15900:2009, Determination of particle size distribution – Differential electrical mobility analysis for aerosol particles. Der Text der Norm kann bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistr. 24, 8400 Winterthur, www.snv.ch bezogen oder beim Eidgenössischen Institut für Metrologie, 3003 Bern kostenlos eingesehen werden.

2 Nennbetriebsbedingungen

Folgende Nennbetriebsbedingungen müssen erfüllt werden:

- 2.1 Klimatische, mechanische und elektromagnetische Umgebungsbedingungen:
- Bereich für Umgebungstemperatur von -10 °C bis 40 °C ;
 - Bereich für Umgebungsdruck von 860 hPa bis 1060 hPa ;
 - mechanische Umgebungsklasse M3;
 - elektromagnetische Umgebungsklasse E2.
- 2.2 Die elektrischen Nennbetriebsbedingungen richten sich nach den Angaben der Herstellerin zu:
- dem Spannungs- und Frequenzbereich für die Wechselspannungsversorgung;
 - den Grenzwerten der Gleichspannungsversorgung.

3 Fehlergrenzen

Es gelten folgende Fehlergrenzen:

In Abhängigkeit der Partikelgrösse und der Partikelzusammensetzung muss das Messmittel über den ganzen Messbereich eine Effizienz E innerhalb der Grenzwerte nach der Tabelle 1 einhalten.

Effizienz der Messmittel für Nanopartikel

Tabelle 1

Beweglichkeitsdurchmesser	Grenzwerte der Effizienz E
23 nm Nanopartikel	$E < 50\%$
41 nm Nanopartikel	$50\% < E$
80 nm Nanopartikel	$70\% < E < 130\%$
200 nm Nanopartikel	$E < 200\%$
30 nm Tröpfchen aus Tetracontan (Anzahlkonzentration bis 10^5 cm^{-3})	$E < 5\%$

4 Zulässige Auswirkung von Störgrössen

4.1 Als Störgrössen gelten:

- Nanopartikel mit einem Durchmesser unter 20 nm , namentlich aus Treibstoff-Additiven für Verbrennungsmotoren;
- Spritzwasser, korrosive Abgasbestandteile, Staub;
- Hitze in der Probe und in der Umgebung der Probenahme bei Temperaturen von 300 °C während 5 Minuten ;
- Kondensation von Abgasbestandteilen;
- sehr hohe Partikelkonzentration, wie bei Messung an Motoren ohne oder mit beschädigtem Partikelfilter;

- Verschmutzung von Sensoren des Messmittels, namentlich durch Ablagerung von Russ und Kondensaten.
- 4.2 Störgrößen dürfen sich nur so weit auswirken, als:
- die Veränderung des Messergebnisses nicht ausserhalb der in Ziffer 3 festgelegten Grenzwerte zu liegen kommt;
 - die Ausgabe des Messergebnisses nicht als gültiges Ergebnis ausgelegt werden kann.
- 4.3 Die Verwenderin muss gewarnt werden und eine offizielle Messung muss unterdrückt werden, wenn Störgrößen sich stärker auswirken, als es nach Ziffer 4.2 zulässig ist.

5 Sonstige Anforderungen

- 5.1 Der Messprozess muss so automatisiert sein, dass die subjektiven Einflüsse der Verwenderin eliminiert werden.
- 5.2 Bei der offiziellen Messung nach Ziffer 7 muss die Sprungantwort des Messwerts von 10 Prozent auf 90 Prozent bei einer rechteckförmigen, aufsteigenden oder absteigenden Änderung der Eingangskonzentration 4.5 s bis 5.5 s (Ansprechzeit) dauern.
- 5.3 Die Dauer des Abgaseintritts bei der Probenahme bis zur Anzeige der Anzahlkonzentration muss kleiner sein als 10 s (Verzögerungszeit).
- 5.4 Für die Bauartprüfung ist eine elektronische Ausgabe der Messdaten in eine Textdatei mit Zeitstempel und Anzahlkonzentration und eine Erfassungsrate von mindestens 10 Hz vorzusehen. Die Datei muss via Schnittstelle an handelsübliche Computer herausgegeben werden können.
- 5.5 Das Messmittel ist für den portablen Betrieb im Freien auszulegen.

6 Messbeständigkeit

- 6.1 Die Informationen über die Funktionsweise des Messmittels enthalten nach Anhang 1 Ziffer 9.3 der Messmittelverordnung insbesondere detaillierte Angaben über die Instandhaltungspflicht des Halters, die Instandhaltungsarbeiten, deren Intervalle und Nachweis.
- 6.2 Mindestens folgende Arbeiten gehören zu den Instandhaltungsarbeiten:
- Reinigung der mit Partikeln in Berührung kommenden Komponenten;
 - Kontrolle der eingebauten Sensoren, namentlich für Feuchtigkeit, Temperatur und Druck;
 - bei Bedarf eine Justierung der zur Messung der Partikelanzahl relevanten Sensoren.
- 6.3 Das Messmittel muss so ausgelegt sein, dass die Instandhaltungsarbeiten ausreichen, um die messtechnischen Eigenschaften während der Eichfrist innerhalb der Fehlergrenzen zu erhalten.
- 6.4 Erfolgt nach der Instandhaltung eine Justierung des Messmittels, so ist eine Nacheichung erforderlich.

6.5 Das Eidgenössische Institut für Metrologie bestimmt das Vorgehen bei der Nacheichung im Einzelfall aufgrund der Bauart eines Messmittels.

7 **Offizielle Messung**

7.1 Als offizielle Messung gilt der für die offizielle Abgasmessung reglementierte Messablauf.

7.2 Die offizielle Messung muss:

- von der Verwenderin ein- und ausgeschaltet werden;
- ohne Unterbruch durchgeführt werden;
- maximal 5 Minuten dauern;
- aus den Messwerten den Spitzenwert bestimmen;
- mindestens folgende Werte anzeigen: aktueller Messwert, Spitzenwert sowie Messdauer nach Einschalten der offiziellen Messung in Sekunden.

7.3 Am Ende der offiziellen Messung muss das Messmittel folgende Angaben dauerhaft aufzeichnen:

- Bezeichnung «offizielle Messung»;
- Datum und Zeit der Messung;
- Spitzenwert der Anzahlkonzentration;
- Dauer der Messung.

Konformitätskennzeichen und zusätzliche erforderliche Aufschriften für Messmittel für Nanopartikel

Kennzeichen und Aufschriften

1 Symbol

Messmittel für Nanopartikel müssen versehen sein mit:

- a. folgendem Konformitätskennzeichen und folgender Kennnummer:
 1. Konformitätskennzeichen, dargestellt durch folgendes Symbol, mit einer Mindesthöhe von 5 mm:

CH
 2. Kennnummer(n) der Konformitätsbewertungsstelle(n), die die Produktprüfung(en) vorgenommen hat (haben);
- b. folgendem Metrologie-Kennzeichen: Buchstabe «M» und die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Kennzeichen angebracht wurde, eingerahmt durch ein Rechteck, wobei die Höhe des Rechtecks der Höhe des Konformitätskennzeichens entspricht; das zusätzliche Metrologie-Kennzeichen steht unmittelbar hinter dem Konformitätskennzeichen;
- c. folgenden Aufschriften:
 1. Name der Herstellerin,
 2. Nummer der Konformitätsbescheinigung,
 3. Modell und Seriennummer des Messmittels.

2 Einrichtung zum Anbringen des Konformitätskennzeichens

Am Messmittel sind geeignete Einrichtungen zum Anbringen des Konformitätskennzeichens und der Aufschriften vorzusehen. Sie müssen so beschaffen sein, dass sich die Kennzeichen und Aufschriften nicht entfernen lassen, ohne beschädigt zu werden, und dass die Kennzeichen und Aufschriften bei normaler Gebrauchslage des Messmittels gut sichtbar sind. Das Kennzeichen und die Aufschriften sind einander deutlich zugeordnet am Messmittel anzubringen.

3 Verwendung eines Kennzeichnungsschilds

Wird ein Kennzeichnungsschild verwendet, so muss es gesichert werden können, es sei denn, es lässt sich nicht entfernen, ohne zerstört zu werden. Ist das Kennzeichnungsschild zu sichern, so muss ein Sicherungsstempel angebracht werden können.

