

Prüfung von Dieselpartikelfiltern mit Nanopartikelmessgeräten



Gesetzliche Grundlagen und Erläuterungen

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Umwelt BÄFU
Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien

Bundesamt für Strassen ASTRA
Fachbereich Fahrzeugicherheit und Aufsicht

Faktenblatt

Partikelanzahl-Messung bei Dieselfahrzeugen

In der Schweiz wird am 1.1.2023 neu die Partikelanzahl-Messung für Fahrzeuge und Maschinen mit Strassenzulassung eingeführt. Im Rahmen der Abgasnachkontrolle von Dieselfahrzeugen durch die Zulassungsbehörden sowie durch die Polizei können damit defekte Partikelfilter schnell und zuverlässig erkannt werden.

Das vorliegende Faktenblatt fasst die wichtigsten Grundlagen und Hintergründe zur Partikelanzahl-Messung zusammen und gibt Antworten auf häufig gestellte Fragen.

1. Rechtliche Grundlagen

Anforderungen an die Messgeräte: Verordnung des EJPD über Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren (VAMV), [SR 941.242](#)

Medienmitteilung des Bundesamts für Strassen (ASTRA) vom 28.2.2022: [Verbesserte Messmethode für Abgasnachkontrollen bei Dieselfahrzeugen \(admin.ch\)](#)

Änderung der «Verordnung über Wartung und Nachkontrolle von Motorwagen betreffend Abgas- und Rauchemissionen» vom 10. Februar 2022 (inkrafttreten per 1.1.2023), mit dem Messverfahren sowie dem Vergleichswert: Amtliche Sammlung (AS) 2022 159: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2022/159/de>

Gesamte Verordnung: [SR 741.437 - Verordnung des UVEK vom 21. August 2002 über Wartung und Nachkontrolle von Motorwagen betreffend Abgas- und Rauchemissionen \(admin.ch\)](#)

→ Linke Spalte: Fassung vom 1.1.2023 wählen



BÄFU-D-CR24201/202

[Link Faktenblatt](#)

Die offizielle Messung ist in der [VAMV](#) vorgegeben und dauert 40 Sekunden:

– 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;
 - aus drei Messwerten den Mittelwert bestimmen, wobei die Messwerte wie folgt ermittelt werden: 15 s Wartezeit, 5 s Messung 1, 5 s Pause, 5 s Messung 2, 5 s Pause, 5 s Messung 3;
 - mindestens folgende Werte anzeigen: aktueller Messwert, Mittelwert sowie Messdauer nach Einschalten der offiziellen Messung in Sekunden.

Die 15 s Wartezeit dient als Überbrückung der Ansprechzeit des Messgerätes (Eintritt des Aerosols in die Messsonde bis Eintritt des Aerosols in die Messzelle) und ist somit Teil der Messung!

Gemäss [ASTRA-Verordnung](#) ist das Messresultat der Mittelwert der offiziellen Messung

3a.2.2.3 Als Messresultat gilt der arithmetische Mittelwert der offiziellen Messung gemäss Anhang 4 Ziffer 7.2 der Verordnung des EJPD vom 19. März 2006³³ über Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren. Vom angezeigten Messwert darf kein Abzug gemacht werden.

Das [vereinfachte Verfahren](#) bezieht sich nur auf den Betriebsstatus des Motors und den Sollwert

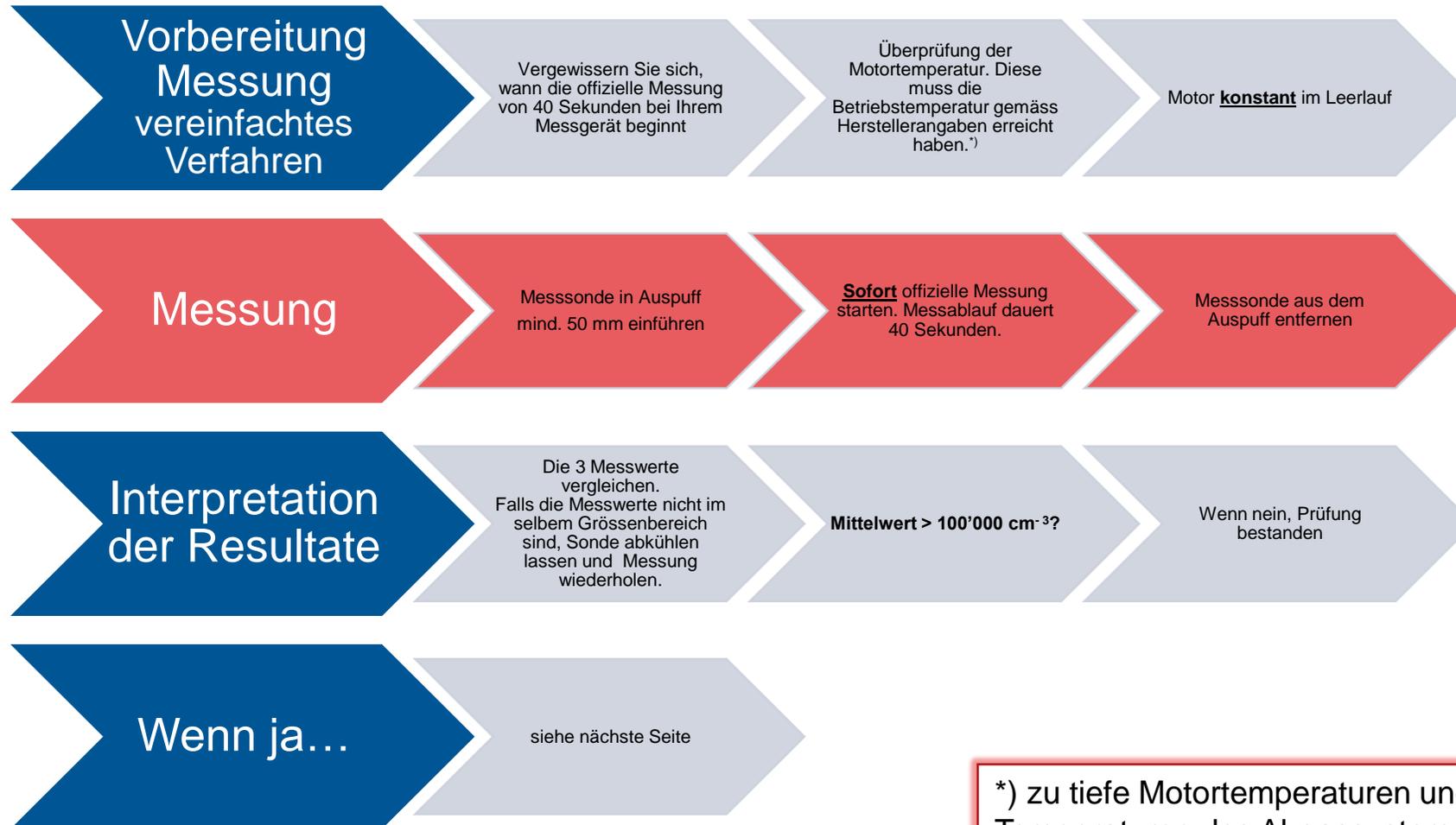
– 3a.3 Sollwert

3a.3.1 Das Messresultat darf den Sollwert von $2,5 \times 10^5$ Partikel/cm³ (250 000 Partikel/cm³) nicht überschreiten.

3a.3.2 Vereinfachtes Verfahren

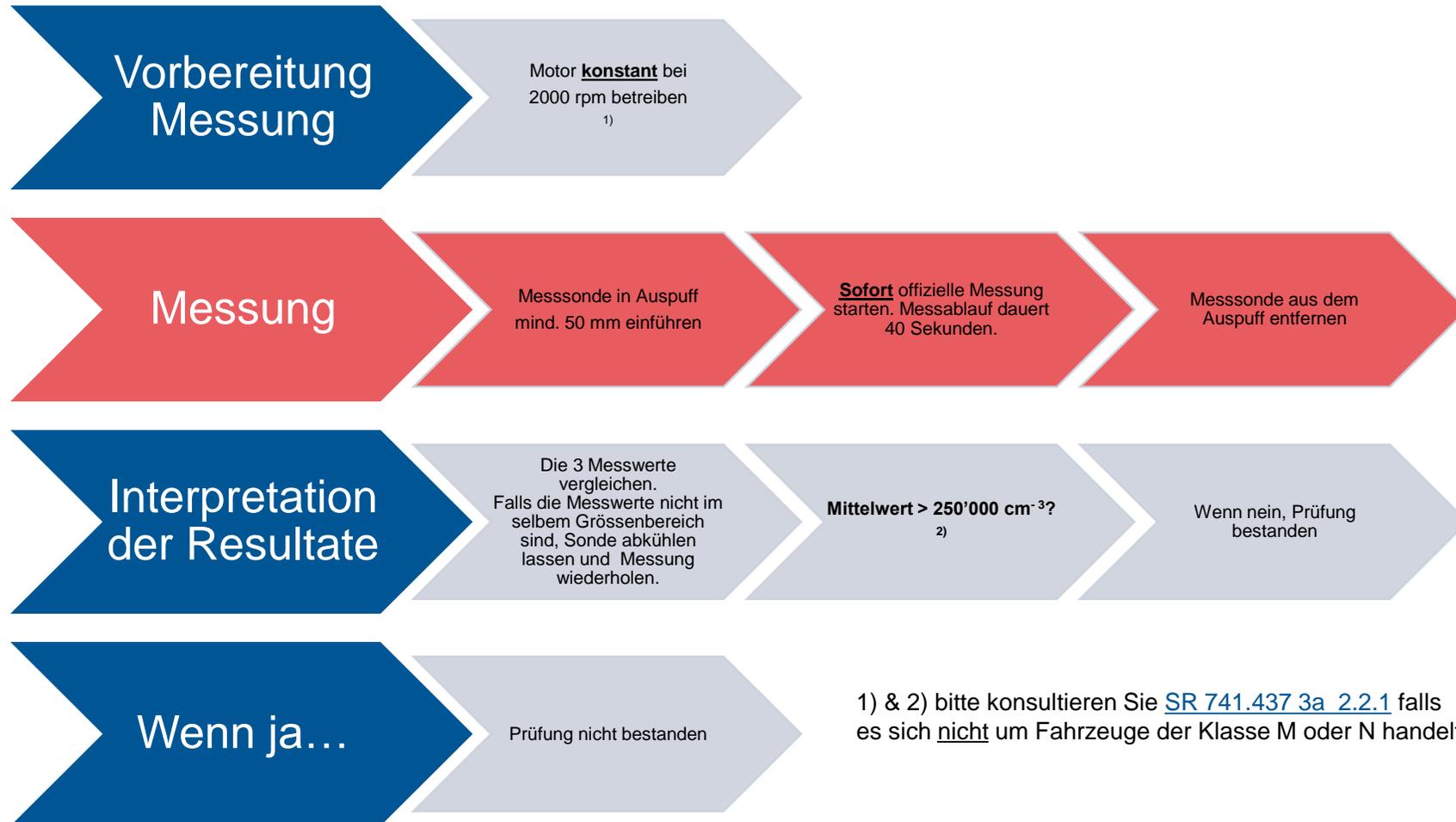
Der Sollwert nach Ziffer 3a.3.1 gilt als eingehalten, wenn eine vereinfachte Messung im unteren Leerlauf ohne Last nicht mehr als 1×10^5 Partikel/cm³ (100 000 Partikel/cm³) ergibt.

Amtliche Messung des Dieselpartikelfilters



*) zu tiefe Motortemperaturen und zu tiefe Temperaturen des Abgassystems können zu falschen Messergebnissen führen.

Amtliche Messung des Dieselpartikelfilters



Wartung des Partikelmessgerätes

- Die Wartungsarbeiten der Verwenderin sind in der Bedienungsanleitung aufgelistet. Die Verwenderin ist verpflichtet, diese ordnungsgemäss durchzuführen, um die Messbeständigkeit des Partikelmessgerätes zu gewährleisten.
- Mindestens einmal jährlich muss das Partikelmessgerät vom Hersteller resp. Vertrieb gewartet werden. Das Gerät wird mit einer Wartungsmarke versehen, welche die Gültigkeit der Wartung angibt. Üblicherweise erfolgt anschliessend eine Eichung.
- Muss das Messgerät ausserhalb der üblichen Frist von einem Jahr gewartet und/oder justiert werden, muss zwingend eine Nacheichung erfolgen.

Eichung

- Jedes Messgerät, welches für amtliche Messungen eingesetzt wird, muss mind. jährlich bei METAS geeicht werden.
- Voraussetzung für eine Eichung ist die jährliche Wartung beim Hersteller resp. Vertrieb.
- Bei der Eichung wird eine amtliche Messung simuliert. Dabei wird ein Russaerosol generiert und die Anzeige des Messgeräts wird mit dem Referenzwert verglichen.
- Die Eichfehlergrenze ist $\pm 30 \%$.
- Bei der Ersteichung wird zusätzlich überprüft, ob das vorliegende Messgerät dem zugelassenen Typen entspricht, das Typenschild korrekt ist, die Plomben korrekt angebracht wurden und die Soft- resp. Firmwareversion der zugelassenen Version entspricht.
- Bei der jährlichen Eichung wird zusätzlich überprüft, ob das Messgerät gewartet wurde, die Plomben korrekt angebracht wurden und die Soft- resp. Firmwareversion der zugelassenen Version entspricht.
- Das Gerät wird mit einer Eichmarke versehen, welche die Gültigkeit der Eichung angibt.
- Des Weiteren wird ein Eichzertifikat ausgestellt.



Eichmarke

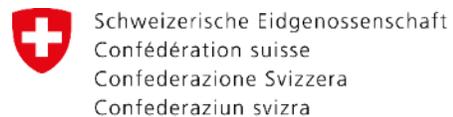
Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra		Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS	
Eichzertifikat Nr. 235-12581			
Gegenstand	Nanopartikelmessgerät eichpflichtig TEN AEM, S.-Nr. 3140		
Auftraggeber	SAG Schweiz AG TechPool, Fischermättelstrasse 6 3000 Bern		
Anforderungen	Die Eichung wurde entsprechend dem in der Verordnung des EJPD über die Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren (VAMV; SR 941.242 vom 19. März 2006, Stand 15. April 2021; Anhang 4) festgelegten Verfahren durchgeführt.		
Bestätigung	Die gesetzlichen Anforderungen sind erfüllt. Das Nanopartikelmessgerät darf für amtliche Kontrollen im Geltungsbereich gemäss Art. 2 der VAMV verwendet werden.		
Datum der Eichung	14. September 2023		
Kennzeichnung	Eichmarke METAS 09/24		
Gültigkeit	Die Eichung ist bis 30. September 2024 gültig, solange das Messmittel den rechtlichen Anforderungen entspricht und keine Sicherungsmechanismen verletzt sind oder messrelevante Teile repariert wurden.		
Datum	14. September 2023		
Für die Eichung	Loic Gurtner		
Freigabe durch	Konstantina Vasilatou, Laborleiterin, Labor Partikel und Aerosole		
<small>Dieses Dokument ist nur in elektronischer Form gültig und überprüfbar. Bitte beachten Sie die Hinweise auf www.metas.ch/eich.</small>			
<small>METAS Ulrichweg 50, 3003 Bern-Stadion, Schweiz, Tel. +41 90 287 21 11, www.metas.ch</small>			

- Vergleiche zwischen zwei Messgeräten sollten im **Modus «Offizielle Messung»** und simultan erfolgen.
- Die bisher verfügbaren Statistiken zeigen, dass rund 10 % der Fahrzeuge einen defekten Dieselpartikelfilter (DPF) aufweisen und defekte DPF zu hohen Partikelanzahlkonzentrationen führen. Intakte DPF führen im Gegensatz zu tiefen Partikelanzahlkonzentrationen.
- Die Partikelmessgeräte werden oft verschmutzten Abgasen ausgeliefert. Deswegen sind Kontaminationen unvermeidlich und das Gerät muss zwingend gemäss Bedienungsanleitung gewartet werden.
- Kontaminationen der Sonde mit Öl müssen vermieden werden (z.B. Öl auf dem Boden, Öl an den Händen).
- Beanstandungen aufgrund von Messungen im kontinuierlichen Messmodus sind nicht rechters!
- Zu tiefe Motortemperaturen und zu tiefe Temperaturen des Abgassystems können zu falschen Messergebnissen führen.
- Um die Ansprechzeit der Messgeräte (<10 Sekunden) gewiss zu überbrücken, ist bei der offiziellen Messung eine Wartezeit von 15 Sekunden vorgesehen.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

nanopartikelmessgeraete@metas.ch



Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS