

Entwurf
V o r b l a t t¹
(Stand: 17.01.2020)

**XX Verordnung zur Änderung
der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom ...**

A. Problem und Ziel

Die in dieser Rechtsverordnung vorgesehenen Anlagen zur Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) dienen der Umsetzung der mit dem Dreizehnten Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vorgenommenen Einführung des § 47 Absatz 4a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), basierend auf dem „Konzept für saubere Luft und die Sicherung der individuellen Mobilität in unseren Städten“ vom 1. Oktober 2018 zur Einhaltung des europarechtlich im Jahresmittel geltenden Stickstoffdioxid-Grenzwertes. Dieses Konzept sieht u. a. vor, dass im Fall immissionsschutzbedingter Verkehrsverbote Fahrzeughalter in den Regionen, die von Stickstoffdioxid-Grenzwertüberschreitungen besonders belastet sind, der Zielsetzung des Konzepts (Verbesserung der Luftqualität) entsprechende Angebote erhalten, um ihre Mobilität erhalten zu können. Neben die bereits in Kraft getretene Anlage XXII treten daher mit dieser Rechtsverordnung Anlagen, die technische und verfahrensrechtliche Aspekte der Hardware-Nachrüstung für Stickoxid-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung im Sinne des § 47 Absatz 4a Nummern 3, 4 und 5 BImSchG regeln. Betroffen sind jeweils dieselbetriebene Kraftomnibusse der Schadstoffklassen Euro III, IV, V und EEV, schwere Kommunalfahrzeuge der Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder Euro 3, 4 und 5 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 Tonnen sowie Handwerker- und Lieferfahrzeuge der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 oder Euro I, II, III, IV, V und EEV mit einer zulässigen Gesamtmasse zwischen 2,8 und 7,5 Tonnen.

Die vorgesehenen Anlagen zur StVZO sollen fortan als rechtliche Grundlagen für die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE) für Stickoxid-Minderungssysteme als Fahrzeugteile nach § 22 Absatz 1 durch das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) dienen.

¹ Notifiziert gemäß Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S.1)

In diesen Anlagen werden die Anforderungen an Stickoxid-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung festgelegt. Zentrale Anforderung ist eine erhöhte Stickoxid-Minderungsleistung von – je nach Kraftfahrzeugkategorie – mindestens 75 bzw. 85 Prozent. Zudem werden die erforderlichen Prüf- und Nachweisverfahren für die Einhaltung der Stickoxid-Minderungsrate festgelegt, die die vorgenannten Fahrzeuge nach Einbau des jeweiligen Stickoxid-Minderungssystems erreichen müssen. Die Anlage legt darüber hinaus sonstige für die Erteilung einer ABE relevante Aspekte, wie z. B. Anforderungen an den Einbau der NO_x-Minderungssysteme und die Abnahme der technischen Änderung, fest.

Bis zu dem Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Änderungsverordnung erteilt das KBA ABE auf der Grundlage des § 22 in Verbindung mit den Technischen Anforderungen für Hardware-Nachrüstungen (in Form von Prüf- und Nachweisvorschriften) der Förderrichtlinien des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Die Förderrichtlinien hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 19.6.2019 im Bundesanzeiger (BAnz AT 10.07.2019 B2; BAnz AT 10.07.2019 B4 und BAnz AT 10.07.2019 B6), zuletzt geändert am 6.11.2019 (BAnz AT 27.11.2019 B2; BAnz AT 27.11.2019 B3 und BAnz AT 27.11.2019 B4), veröffentlicht hat. Die Förderung nach diesen Richtlinien wird am 31. Dezember 2020 enden. Mit dem vorliegenden Verordnungsentwurf werden die inhaltlichen Anforderungen der Förderrichtlinien für den Zeitraum nach dem 31. Dezember 2020 als Anlagen in die StVZO überführt.

B. Lösung

Durchführen der genannten Änderungen durch entsprechende Schaffung von vier Anlagen zur StVZO.

C. Alternativen

Keine.

D. Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand

Es entstehen keine Haushaltsausgaben für Bund, Länder und Kommunen.

E. Erfüllungsaufwand

E.1 Erfüllungsaufwand für Bürgerinnen und Bürger

Für die Bürgerinnen und Bürger entsteht kein zusätzlicher Erfüllungsaufwand.

E.2 Erfüllungsaufwand für die Wirtschaft

Für die Wirtschaft entsteht kein zusätzlicher Erfüllungsaufwand.

E.3 Erfüllungsaufwand der Verwaltung

Für die Verwaltung entsteht kein zusätzlicher Erfüllungsaufwand.

F. Weitere Kosten

Weitere Kosten für die Wirtschaft und für soziale Sicherungssysteme entstehen nicht.

Auswirkungen auf Einzelpreise und das Preisniveau, insbesondere auf das Verbraucherpreisniveau, sind nicht zu erwarten.

Referentenentwurf

(Stand: 17.01.2020)

XX. Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom

Es verordnen

das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit auf Grund des § 6 Absatz 1 Nummer 5a in Verbindung mit Absatz 2a des Straßenverkehrsgesetzes, von denen § 6 Absatz 1 im einleitenden Satzteil zuletzt durch Artikel 1 Nummer 6 Buchstabe a Doppelbuchstabe aa des Gesetzes vom 28. November 2014 (BGBl. I S. 1802) und Absatz 2a zuletzt durch Artikel 1 Nummer 6 Buchstabe c des Gesetzes vom 28. November 2014 (BGBl. I S. 1802) geändert worden sind, in Verbindung mit § 1 Absatz 2 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass vom 14. März 2018 (BGBl. I S. 374):

Artikel 1

Die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 26. April 2012 (BGBl. I S. 679), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 26. November 2019 (BGBl. I S. 2015) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

1. In der Inhaltsübersicht wird nach Anlage XXII die Angabe zu „Anlage XXIIa“ eingefügt und wie folgt gefasst:

„Anforderungen an Stickoxid-Minderungssysteme (NO_x-Minderungssysteme)

mit erhöhter Minderungsleistung für Kraftomnibusse mit Selbstzündungsmotor (NO_xMS) zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung“.

2. In der Inhaltsübersicht wird nach der einzufügenden Anlage XXIIa die Angabe zu „Anlage XXIIb“ eingefügt und wie folgt gefasst:

„Anforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen (NO_xMS-K) mit Selbstzündungsmotor zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung“.

3. In der Inhaltsübersicht wird nach der einzufügenden Anlage XXIIb die Angabe zu „Anlage XXIIc“ eingefügt und wie folgt gefasst:

„Anforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen (NO_xMS-H-schwer) mit Selbstzündungsmotor zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung“.

4. In der Inhaltsübersicht wird nach der einzufügenden Anlage XXIIc die Angabe zu „Anlage XXIIId“ eingefügt und wie folgt gefasst:

„Anforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen (NO_xMS-H-leicht) mit Selbstzündungsmotor zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung“.

5. § 47 wird wie folgt geändert:

Nach Absatz 3c werden folgende Absätze 3d bis 3g eingefügt:

„(3d) Kraftomnibusse mit Selbstzündungsmotor der Klasse M3 nach Anhang II, Teil A der Richtlinie 2007/46/EG vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bau-

teilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie), die jeweils entsprechend den Stufen A, B1, B2 oder C der Richtlinie 2005/55/EG (Euro III, IV, V und EEV) vom 28. September 2005 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen genehmigt sind, erfüllen die Anforderungen des § 47 Abs. 4a Nr. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, wenn sie über ein Stickoxid-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung verfügen, das die in der Anlage XXIIa festgelegten Anforderungen erfüllt.“

„(3e) Schwere Kommunalfahrzeuge mit Selbstzündungsmotor der Klassen M1, M2, N2 und N3 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3.500 kg nach Anhang II, Teil A der Richtlinien 70/156/EWG vom 06.02.1970 bzw. 2007/46/EG vom 05.09.2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie), die entweder

jeweils entsprechend den Stufen A und B (Euro I und II) gemäß der Richtlinie 88/77/EWG in der Fassung 91/542/EWG bzw. den Stufen A, B1, B2 oder C der Richtlinie 2005/55/EG (Euro III, IV, V und EEV) vom 28. September 2005 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen genehmigt sind

oder

jeweils entsprechend Zeile A oder Zeile B der Grenzwerttabelle in Anhang I Abschnitt 5.3.1.4 der Richtlinie 98/69/EG (Euro 3 und Euro 4) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über Maßnahmen gegen die Verun-

reinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und zu Änderung der Richtlinie 70/220/EWG des Rates (ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 1), die zuletzt durch die Richtlinie 2006/96/EG des Rates vom 20. November 2006 zur Anpassung bestimmter Richtlinien im Bereich freier Warenverkehr anlässlich des Beitritts Bulgariens und Rumäniens (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 81) geändert worden ist und durch die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1) aufgehoben worden ist

oder

entsprechend der Emmissionsklasse „Euro 5“

1. der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 459/2012 der Kommission vom 29. Mai 2012 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 6) (ABl. L 142 vom 1.6.2012, S. 16) geändert worden ist, und

2. der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge (ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 2018/1832 der Kommission vom 5. November 2018 zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Par-

laments und des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission und der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission im Hinblick auf die Verbesserung der emissionsbezogenen Typgenehmigungsprüfungen und -verfahren für leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge, unter anderem in Bezug auf die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und auf Emissionen im praktischen Fahrbetrieb und zur Einführung von Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und des Stromverbrauchs (ABl. L 301 vom 27.11.2018, S. 1) geändert worden ist,

genehmigt sind, erfüllen die Anforderungen des § 47 Abs. 4a Nr. 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, wenn sie über ein Stickoxid-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung verfügen, das die in der Anlage XXIIb festgelegten Anforderungen erfüllt.“

„(3e) Schwere Handwerker- und Lieferfahrzeuge mit Selbstzündungsmotor der Klassen M1, M2, N1 und N2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3.500 kg bis zu 7.500 kg nach Anhang II, Teil A der Richtlinien 70/156/EWG vom 06.02.1970 bzw. 2007/46/EG vom 05.09.2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie), die entweder

jeweils entsprechend den Stufen A und B (Euro I und II) gemäß der Richtlinie 88/77/EWG in der Fassung 91/542/EWG bzw. den Stufen A, B1, B2 oder C der Richtlinie 2005/55/EG (Euro III, IV, V und EEV) vom 28. September 2005 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen genehmigt sind

oder

jeweils entsprechend Zeile A oder Zeile B der Grenzwerttabelle in Anhang I Abschnitt 5.3.1.4 der Richtlinie 98/69/EG (Euro 3 und Euro 4) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und zu Änderung der Richtlinie 70/220/EWG des Rates (ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 1), die zuletzt durch die Richtlinie 2006/96/EG des Rates vom 20. November 2006 zur Anpassung bestimmter Richtlinien im Bereich freier Warenverkehr anlässlich des Beitritts Bulgariens und Rumäniens (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 81) geändert worden ist und durch die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1) aufgehoben worden ist

oder

entsprechend der Emmissionsklasse „Euro 5“

1. der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 459/2012 der Kommission vom 29. Mai 2012 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 6) (ABl. L 142 vom 1.6.2012, S. 16) geändert worden ist, und

2. der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und

Wartungsinformationen für Fahrzeuge (ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 2018/1832 der Kommission vom 5. November 2018 zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission und der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission im Hinblick auf die Verbesserung der emissionsbezogenen Typgenehmigungsprüfungen und -verfahren für leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge, unter anderem in Bezug auf die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und auf Emissionen im praktischen Fahrbetrieb und zur Einführung von Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und des Stromverbrauchs (ABl. L 301 vom 27.11.2018, S. 1) geändert worden ist,

genehmigt sind, erfüllen die Anforderungen des § 47 Abs. 4a Nr. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, wenn sie über ein Stickoxid-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung verfügen, das die in der Anlage XXIIc festgelegten Anforderungen erfüllt.“

„(3g) leichte Handwerker- und Lieferfahrzeuge mit Selbstzündungsmotor der Klassen M1, M2, N1 und N2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 2.800 kg bis zu 3.500 kg nach Anhang II, Teil A der Richtlinien 70/156/EWG vom 06.02.1970 bzw. 2007/46/EG vom 05.09.2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie), die entweder

jeweils entsprechend den Stufen A und B (Euro I und II) gemäß der Richtlinie 88/77/EWG in der Fassung 91/542/EWG bzw. den Stufen A, B1, B2 oder C der Richtlinie 2005/55/EG (Euro III, IV, V und EEV) vom 28. September 2005 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen genehmigt sind

oder

jeweils entsprechend Zeile A oder Zeile B der Grenzwerttabelle in Anhang I Abschnitt 5.3.1.4 der Richtlinie 98/69/EG (Euro 3 und Euro 4) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und zu Änderung der Richtlinie 70/220/EWG des Rates (ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 1), die zuletzt durch die Richtlinie 2006/96/EG des Rates vom 20. November 2006 zur Anpassung bestimmter Richtlinien im Bereich freier Warenverkehr anlässlich des Beitritts Bulgariens und Rumäniens (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 81) geändert worden ist und durch die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1) aufgehoben worden ist

oder

entsprechend der Emmissionsklasse „Euro 5“

1. der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 459/2012 der Kommission vom 29. Mai 2012 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 6) (ABl. L 142 vom 1.6.2012, S. 16) geändert worden ist, und

2. der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europä-

ischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge (ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 2018/1832 der Kommission vom 5. November 2018 zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission und der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission im Hinblick auf die Verbesserung der emissionsbezogenen Typgenehmigungsprüfungen und -verfahren für leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge, unter anderem in Bezug auf die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und auf Emissionen im praktischen Fahrbetrieb und zur Einführung von Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und des Stromverbrauchs (ABl. L 301 vom 27.11.2018, S. 1) geändert worden ist,

genehmigt sind, erfüllen die Anforderungen des § 47 Abs. 4a Nr. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, wenn sie über ein Stickoxid-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung verfügen, das die in der Anlage XXII d festgelegten Anforderungen erfüllt.“

6. Nach der Anlage XXII werden die Anlagen XXIIa bis XXII d aus dem Anhang zu dieser Verordnung eingefügt.

Artikel 2

Diese Verordnung tritt am ... [einsetzen: Datum des ersten Tages des auf die Verkündung folgenden Kalendermonats] in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Berlin, den

Die Bundesministerin für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit

Der Bundesminister für Verkehr
und digitale Infrastruktur

Entwurf

(Stand: 17.01.2020)

Anhang zu Artikel 1 Nummer 6

Anlage XXIIa

(zu § 47 Absätze 3d)

**Anforderungen an Stickoxid-Minderungssysteme (NO_x-Minderungssysteme)
mit erhöhter Minderungsleistung für Kraftomnibusse mit Selbstzündungsmotor (NO_xMS)
zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöh-
ter Minderungsleistung**

Inhaltsverzeichnis

[- Inhaltsverzeichnis wird noch eingefügt (ohne Seitenzahl) -]

Anhang I Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Anhang II Verwendungsbereich

**Anhang III Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-
Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung und erforderliche
Unterlagen**

**Anhang IV Abnahmebescheinigung über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmig-
ten Minderungssystems zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde**

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage regelt die ~~technischen Zusatz~~ **Anforderungen** an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung, die für eine Nachrüstung von mit Selbstzündungsmotor angetriebenen Kraftfahrzeugen der Klasse M₃ nach Anhang II, Teil A der Richtlinie 2007/46/EG vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) vorgesehen sind.

Die nachzurüstenden Selbstzündungsmotoren müssen den Stufen A, B1, B2 oder C der Richtlinie 2005/55/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen entsprechen.

1.2 Begriffsbestimmungen

Stickoxidminderungssystem:

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Stickoxidemissionen.

NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS):

Ein nachgerüstetes Stickoxidminderungssystem, welches den NO_x-Ausstoß gegenüber dem Ausgangssystem in dem in Nummer 8 beschriebenen Umfang weiter reduziert.

NO_x-Minderungssystem-Familie (NO_xMS-Familie):

Familie aller NO_xMS, die in ihrer Funktion als technisch identisch nach den Übereinstimmungskriterien für NO_xMS nach Nummer 3 angesehen werden.

Partikelminderungssystem (PMS):

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Partikelemission durch mechanische und/oder aerodynamische Separation sowie durch Diffusions- und / oder Trägheitseffekte. Motorspezifische Änderungen an Bauteilen und elektronischen Bauteilen und elektronischen Komponenten zählen nicht zu den Partikelminderungssystemen.

Reagens:

Ein Stoff, der im Fahrzeug mitgeführt und auf Veranlassung des Stickoxid-Minderungssystems in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird, um dort durch chemische Reaktion eine Reduzierung der Stickoxid-Emissionen zu bewirken. Kraftstoffe zählen nicht zu den Reagenzien.

Ausgangssystem:

Das ursprünglich im Fahrzeug vorhandene (typ)genehmigte System zur innermotorischen Emissionsreduzierung und Abgasnachbehandlung.

Ausgangssystem 0:

Alle Systeme der Schadstoffstufe A.

Ausgangssystem 1:

Kombination bestehend aus Abgasrückführung (AGR) und einem PMS.

Ausgangssystem 2:

Abgasnachbehandlung mittels Stickoxidminderungssystem.

Ausgangssystem 3:

Abgasnachbehandlung mittels Kombination aus einem PMS und einem Stickoxidminderungssystem.

Schadstoffklasse Euro III:

entsprechend Stufe A nach Nummer 1.1.

Schadstoffklasse Euro IV:

entsprechend Stufe B1 nach Nummer 1.1.

Schadstoffklasse Euro V/EEV:
entsprechend Stufe B2/C nach Nummer 1.1.

Hersteller:

Ein Anbieter von Hardware-Nachrüstsystemen, der für die Belange der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), die seine Produkte betreffen, zuständig ist.

Fahrzeughersteller:

Inhaber der Typgenehmigung hinsichtlich der Fahrzeugemissionen oder des Gesamtfahrzeugs.

1.3 Abkürzungsverzeichnis

ABE	Allgemeine Betriebserlaubnis
AGR	Abgasrückführung
AU	Abgasuntersuchung
CO ₂	Kohlendioxid
ft ³	cubic-feet (Kubikfuß)
g/km	Gramm pro Kilometer
GPS	Globales Positionierungssystem
K	Kelvin
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
kW	Kilowatt
m	Meter
m ³	Kubikmeter
mg/km	Milligramm pro Kilometer
ml	Milliliter
mm	Millimeter
NC	NO _x -Control
NH ₃	Ammoniak
NO _x MS	NO _x -Minderungssystem mit erhöhter Min-

	derungsleistung
NO _x	Stickoxide
OBD	On-Board-Diagnose
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PEMS	Portable-Emission-Measurement-System
PM	Partikelmasse
PMS	Partikelminderungssystem
PN	Partikelanzahl
Pt	Platin
R ²	Korrelationskoeffizient
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungsordnung
UN	Vereinte Nationen
v	Geschwindigkeit (km/h)
vk1	Klassifizierte Geschwindigkeit (km/h)
VO	Verordnung
x	Schrittweite der Geschwindigkeit

2 Anforderungen an NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Der Hersteller eines NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung muss durch die in Nummer 7 und 8 beschriebenen Prüfungen und Bewertungen belegen und bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb in Kraftfahrzeugen gewährleistet ist. **Der Hersteller muss überdies bestätigen, dass das Hardware-Nachrüstsystem so konstruiert, gebaut und verbaubar ist, dass unter normalen Einsatzbedingungen eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung gewährleistet ist.**

~~Ein NO_xMS muss so konstruiert, gebaut und verbaubar sein, dass eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung erreicht wird, denen es unter normalen Einsatzbedingungen ausgesetzt ist.~~

Das NO_xMS muss im betriebswarmen Zustand des Fahrzeuges die in Nummer 8.1 dargestellten Anforderungen bei Umgebungsbedingungen bis Minimaltemperaturen von 266 K (-7°C) erfüllen.

Das NO_xMS muss im betriebswarmen Zustand des Fahrzeuges die in Nummer 8.2 dargestellten Anforderungen bei Umgebungsbedingungen bis Minimaltemperaturen von 278 K (+5°C) erfüllen.

Ein Fahrzeug gilt als „betriebswarm“, wenn sich nach der Aufwärmphase alle Kühl- und Schmiermitteltemperaturen und der Schmiermitteldruck stabilisiert haben.

Vorrichtungen und Einrichtungen, die den Wirkungsgrad des NO_xMS für die in dieser Anlage enthaltenen Anforderungen umgehen oder vermindern, sind nicht zulässig.

Der Hersteller muss bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb über eine Kilometerleistung von 200.000 km oder über eine Lebensdauer von bis zu 4 Jahren - je nachdem, welches Kriterium zuerst erreicht wird - gewährleistet ist. Darüber hinaus hat der Hersteller ist die Funktionsfähigkeit des Hardware-Nachrüstsystems durch eine Bestätigung darüber, dass über die in Nummer 10 festgelegten Überwachungsmaßnahmen durchgeführt worden sind, zu belegen.

Es gelten für Hardware-Nachrüstsysteme die Anforderungen nach Nummer 13.

Ein vorhandenes, wanddurchströmtes PMS kann erhalten bleiben. Durch den Einbau des NO_xMS darf das Systemverhalten dieses Original-PMS im Hinblick auf Überwachungsfunktionen und Regenerationsverhalten nicht verschlechtert verändert werden. Der Hersteller hat zu bestätigen, dass eine solche Verschlechterung nicht eintritt. Dies ist vom Hersteller zu bestätigen.

Für ein NO_xMS, mit dem ein vorhandenes PMS ausgetauscht wird oder ein nicht vorhandenes PMS nachgerüstet wird, gelten die Anforderungen nach Nummern 13.5 und 13.6.

Im nachzurüstenden Fahrzeug vorhandene Überwachungs- und Warnvorrichtung nach Nummer 13.8 müssen erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden.

Das NO_xMS muss mit einer Vorrichtung nach Nummer 13.8 oder 13.9 versehen sein, die den Fahrer über den Füllstand des notwendigen Reagens akustisch und/oder visuell informiert und bei zu geringem Füllstand warnt.

Optische Warn- und Kontrollleuchten sowie Anzeigen sind entsprechend der UN-Regelung Nummer 121 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich der Anordnung und Kennzeichnung der Handbetätigungseinrichtungen, Kontrollleuchten und Anzeiger, Änderungsreihe 01 (ABl. L 5 vom 8.1.2016, S. 9) so auszuführen, dass Sicherheitsrisiken aufgrund der Ablenkung des Fahrers von der Fahraufgabe und von Fehlern bei der Wahl der Betätigungseinrichtungen verringert werden und dass sie den Bestimmungen in Abschnitt 5.2.4. dieser UN-Regelung genügen.

Das NO_xMS muss über geeignete Vorrichtungen nach Nummer 13.10 verfügen, die eine erhöhte NH₃-Emission verhindern.

Die Systembeschreibung des NO_xMS erfolgt durch den Hersteller mittels Anhang I zu dieser Anlage.

3 Übereinstimmungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Die für ein NO_xMS erteilte Genehmigung kann weitere Systeme (in anderer Konfiguration oder Anwendung) umfassen, sofern diese hinsichtlich der Merkmale nach Nummer 14, 15 und 16 der UN-Regelung Nr. 132 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung emissionsmindernder Einrichtungen zur Nachrüstung (REC) für mit Selbstzündungsmotoren ausgerüstete schwere Nutzfahrzeuge, land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen und nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, Änderungsreihe 01 (ABl. L 109 vom 27.4.2018, S. 100) nicht von dem nach Nummer 7 dieser Anlage geprüften System abweichen und im Beschreibungsbogen der Genehmigung aufgeführt sind. Abschnitt 15 Punkt (h) der UN-Regelung Nr. 132 kommt nicht zur Anwendung.

4 Messtechnischer Nachweis

4.1 Fahrzeuggruppen

Der messtechnische Nachweis erfolgt an Fahrzeugen der Klasse M₃ nach Anhang II, Teil A der Richtlinie 2007/46/EG, die wie folgt unterteilt werden:

- (a) Fahrzeuggruppe 1: Fahrzeuglänge $\leq 12\text{m}$
- (b) Fahrzeuggruppe 2: Fahrzeuglänge $>12\text{m} < 18\text{m}$
- (c) Fahrzeuggruppe 3: Fahrzeuglänge: $\geq 18\text{m}$

4.2 Motorfamilien

Zum messtechnischen Nachweis müssen die Fahrzeuggruppen nach 4.1 mit Motoren ausgerüstet sein, die einer Motorfamilie nach Anhang 4B, Nummer 5.2 der UN-Regelung Nr. 49 **der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) — Einheitliche Bestimmungen hinsichtlich der Maßnahmen, die gegen die Emission von gas- und partikelförmigen Schadstoffen aus Selbstzündungs- und aus Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen zu treffen sind, Änderungsserie 06 (ABl. L 171 vom 24.6.2013, S. 1)** eines Herstellers entsprechen.

4.3 Notwendige messtechnische Nachweise

Der messtechnische Nachweis erfolgt pro Ausgangssystem und Schadstoffklasse jeweils an den nachfolgend genannten Messkombinationen. Eine Messkombination setzt sich aus einem Fahrzeug gemäß den Fahrzeuggruppen nach Nummer 4.1 sowie dem leistungsschwächsten bzw. -stärksten Motor aus einer Motorfamilie nach Nummer 4.2 zusammen.

(a) Messkombination 1:

Fahrzeuggruppe 1 nach 4.1 / leistungstärkster Motor nach 4.2

(b) Messkombination 2:

Fahrzeuggruppe 1 nach 4.1 / leistungsschwächster Motor nach 4.2

(c) Messkombination 3:

Fahrzeuggruppe 3 nach 4.1 / leitungsstärkster Motor nach 4.2

Alle weiteren möglichen Kombinationen hinsichtlich der Fahrzeuggruppen nach 4.1 und Motorleistungen innerhalb einer Motorfamilie nach 4.2. sind damit abgedeckt. Auf Antrag des Herstellers des Nachrüstsystems kann die Genehmigungsbehörde abweichende Kombinationen zulassen, solange damit für die Emissionsbewertung nach Nummer 8 der schlechteste Fall der möglichen Kombination abgedeckt ist.

5 Verwendungsbereich

Der Verwendungsbereich einer NO_xMS-Familie erstreckt sich über die nach Nummer 4.1 abgedeckten Fahrzeuggruppen in Kombination mit den geprüften Motorenfamilien eines Motorenherstellers. Kann der Hersteller nachweisen, dass weitere Motorenfamilien des durch die Prüfung abgedeckten Verwendungsbereichs eines Herstellers oder Motorenfamilien weiterer Hersteller hinsichtlich der Familienbildungskriterien identisch sind, kann der Verwendungsbereich auf diese Motorenfamilien ausgeweitet werden. Für die Ausweitung des Verwendungsbereiches gelten als Familienbildungskriterien $\pm 20\%$ der Motor-Nennleistung, das Ansaugverfahren (Turbo-/Saugmotor) sowie das Ausgangssystem und die Schadstoffklasse. Kann der Hersteller der Genehmigungsbehörde gegenüber nachweisen, dass Motorenfamilien auch bei größeren Leistungsunterschieden weitestgehend vergleichbar sind, können weiterreichende Toleranzen in der Motor-Nennleistung akzeptiert werden.

Der Verwendungsbereich ist in Anhang II zu dieser Anlage zu dokumentieren.

Im Genehmigungsverfahren wird ein genehmigter Typ eines NO_xMS hinsichtlich der Form und Abmessung des Trägers festgelegt. Nachträgliche Änderungen an den geometrischen Abmessungen sind im Rahmen einer Erweiterung mit maximalen Abweichungen von bis zu $\pm 10\%$ möglich. Durch diese Änderungen darf das Volumen um maximal 10 % vergrößert werden. Eine Verringerung des ursprünglichen Volumens ist unzulässig.

6 Kraftstoff / Kraftstoffqualität

Die zur Prüfung der NO_xMS heranzuziehenden Messungen erfolgen mit handelsüblichen Kraftstoffen, die der Kraftstoffqualitäts-Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 93/12/EWG des Rates (ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 58, L 124 vom 25.5.2000, S. 66, L 265 vom 5.9.2014, S. 36), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 2018/1999 (ABl. L 328 vom 21.12.2018, S.1) geändert worden ist, entsprechen.

7 Prüfung des NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung

7.1 Einbau des zu prüfenden NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung

Das zu prüfende NO_xMS muss zur Prüfung gemäß den Vorgaben des Herstellers im Fahrzeug verbaut sein und den Einbau- und Installationsvorschriften nach Nummer 14.1 entsprechen.

7.2 Messfahrt

Die Prüfung des NO_xMS erfolgt bei Messfahrten unter realen Fahrbedingungen. Eine Prüfung besteht aus drei aufeinanderfolgenden Messfahrten. Jede einzelne Messfahrt setzt sich aus 125 Min. ± 5 Min. innerstädtischen, für den ÖPNV repräsentativen, Fahranteilen inkl. Haltestellenstopps zusammen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit jeder Messfahrt muss im Bereich zwischen 10 km/h und 30 km/h liegen.

Zwischen den Messfahrten wird der Motor des Fahrzeugs für jeweils 15 Min. abgestellt. Die Messfahrten erfolgen jeweils auf tatsächlichen Linien eines ÖPNV-Betriebes und sind entsprechend zu dokumentieren. Die auf der jeweiligen Linie liegenden Haltestellen sind anzufahren und die Türen für 15 ± 5 Sekunden zu öffnen.

Zusätzlich dazu erfolgt die Aufnahme des jeweiligen Fahrprofils mit einem GPS-System.

Die Messungen erfolgen an Bord in Betrieb befindlicher Fahrzeuge unter Nutzung von transportablen Emissionsmessenrichtungen (PEMS) gemäß Nummer 9. Die zu messenden gasförmigen Emissionen eines Dieselmotors enthalten die folgenden Bestandteile: Kohlenmonoxid, Gesamt-

kohlenwasserstoffe und Stickstoffoxide. Ferner muss der Kohlendioxid-Gehalt gemessen werden.

Für die Messfahrt darf das Reagens nicht eingefroren sein.

7.3 Prüfablauf

Der Prüfablauf sieht vor, dass die erste Messfahrt (Messfahrt 1) an einem Fahrzeug mit kaltem Motor durchgeführt wird. Die Kühlmitteltemperatur darf zu Beginn der Prüfung nicht mehr als 303 K (30 °C) betragen. Nach Beendigung der Messfahrt 1 (insgesamt 125 Min. ± 5 Min.) wird der Motor des Fahrzeuges für 15 Min. abgestellt. Im Anschluss daran erfolgt Messfahrt 2 (125 Min. ± 5 Min.), eine weitere Phase von 15 Min. mit abgestelltem Motor und nach Motorstart die Messfahrt 3 (125 Min. ± 5 Min.).

Die Auswertung der Daten für jede einzelne Messfahrt beginnt, wenn die Kühlmitteltemperatur zum ersten Mal 343 K (70 °C) erreicht hat oder nachdem sich die Kühlmitteltemperatur bei ± 2 K über einen Zeitraum von 5 Min. stabilisiert hat, je nachdem, welche Situation zuerst eintritt; die Auswertung der Daten muss in jedem Fall spätestens 15 Min. nach dem Motorstart beginnen.

7.4 Fahrzeugnutzlast

Die Fahrzeugnutzlast muss 30 Prozent der maximalen Fahrzeugnutzlast bezogen auf das Fahrgastäquivalent betragen. Die Masse eines Fahrgastes wird mit 68 kg angesetzt. Zur Prüfung kann die Nutzlast nachgestellt und eine künstliche Last verwendet werden.

8 Bewertungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Neben den in § 22 StVZO vorgesehenen Anforderungen sind für die Erteilung der allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die nachfolgenden Anforderungen einzuhalten.

8.1 Minderungsrate

Das nachgerüstete NO_xMS muss in Bezug auf die Stickoxidemissionen (NO_x) eine Minderungsrate von mindestens 85% aufweisen.

Der Nachweis gilt als erbracht, wenn der berechnete Quotient aus den gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen bestimmt an der Messstelle nach und vor dem NO_xMS gleich oder kleiner 0,15 beträgt. Die gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen der jeweiligen Messstelle bestimmt sich hierbei aus dem Quotienten aus kumulierter NO_x-Masse aller drei Messfahrten und den dazugehörigen kumulierten Messstrecken.

8.2 Klassifizierte streckenbezogene Emissionen

Am Ausgang des NO_xMS müssen die in Tabelle 1 wiedergegebenen klassifizierten, streckenbezogenen NO_x-Emissionen in g/km in den jeweils angegebenen Geschwindigkeitsklassen (10 km/h, 15 km/h, 20 km/h, 25 km/h und 30 km/h) unterschritten werden.

Geschwindigkeitsklasse (km/h)	Geschwindigkeitsbereich (km/h)	Klassifizierte NO _x -Emission (g/km)
10	7,5 – 12,5	7,5
15	>12,5 – 17,5	5
20	>17,5 – 22,5	4
25	>22,5 – 27,5	3
30	>27,5 – 32,5	2,5

Tabelle 1: Klassifizierte streckenbezogene Emissionen

Der Nachweis hierzu erfolgt über die Berechnung des Quotienten aus den kumulierten NO_x-Emissionen (in g), welche einer Geschwindigkeitsklasse zugeordnet wurden, und der kumulierten Fahrtstrecke (in km) ebendieser Geschwindigkeitsklasse.

Die Berechnung der NO_x-Massenemissionen erfolgt gemäß Anhang II, Anlage 1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Die darin genannten Methoden der gleitenden Mittelwertbildung (Abschnitt 4) kommen nicht zur Anwendung.

Die Klassifizierung der sekundlich bestimmten NO_x -Massenemissionswerte erfolgt über die Zuordnung zu den Geschwindigkeitsklassen, die unter Verwendung der folgenden Berechnungsformel für die jeweilige Momentangeschwindigkeit bestimmt werden:

$$v_{\text{kl}} = \left[\frac{v}{x} + 0,5 \right] * x$$

mit:

- v_{kl} = Geschwindigkeitsklasse
- v = gemessene Momentangeschwindigkeit
- x = 5 km/h (Spreizung der Geschwindigkeitsklassifizierung)
- 0,5 = Rundungsschwellenkonstante

Der Klammerausdruck ist jeweils ganzzahlig abzurunden.

Somit ergibt sich für jede Geschwindigkeitsklasse eine Spreizung von $\pm 2,5$ km/h.

9 Messtechnik

9.1 Messtechnische Ausrüstung

Die messtechnische Ausrüstung der zu prüfenden Fahrzeuge muss den Vorgaben des Anhang II, Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates entsprechen.

9.2 Messung mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen, von denen jeweils ein PEMS vor und ein PEMS nach dem NO_xMS installiert wird, sind beide PEMS vor Beginn der Messungen auf ±2% des Anzeigewertes (bezogen auf den Nullpunkt sowie die Kalibrierungskonzentration) abzugleichen.

Zur Auswertung nach Nummer 8.1 sind die Signale der NO_x-Analytoren über das Signal des CO₂-Analytators zu synchronisieren.

9.3 Messung mit einer transportablen Emissionsmeseinrichtung (PEMS)

In begründeten Ausnahmefällen kann die Prüfung nach Nummer 7 mit einer transportablen Emissionsmeseinrichtung in zwei Fahrten erfolgen. Dabei müssen die in Tabelle 2 genannten Korrelationskoeffizienten (R^2) zwischen den beiden Fahrten mindestens erreicht werden.

Vergleichsparameter	Korrelationskoeffizient (R^2)
Kumulierte Geschwindigkeitsverteilung	0,97
Umgebungstemperatur	0,95

Tabelle 2: Korrelationsanforderungen bei Verwendung eines PEMS

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 in zwei Messfahrten, muss die Vermessung auf jeweils identischen Streckenführungen erfolgen.

10 Überwachungsmaßnahmen

Ein geprüfetes und genehmigtes NO_xMS muss den Dauerhaltbarkeitskriterien nach Nummer 2 entsprechen.

10.1 Dauerhaltbarkeitsnachweis durch den Hersteller / Genehmigungsinhaber

Den Nachweis zur Dauerhaltbarkeit erbringt der Genehmigungsinhaber durch wiederkehrende Messungen an im Feld befindlichen NO_xMS. Hierzu wird für jede Schadstoffklasse mindestens ein im Feld befindliches nachgerüstetes Fahrzeug jährlich im Betrieb durch einen Technischen Dienst vermessen. Die Prüfungen erfolgen gemäß Nummer 7. Der Hersteller meldet der Genehmigungsbehörde jährlich die Ergebnisse der Prüfung im Betrieb. Die Auswahl der zu überprüfenden Fahrzeuge hinsichtlich der Kriterien Schadstoffstufe, Ausgangssystem, Fahrzeuggruppe sowie Kilometerleistung / Lebensdauer des NO_xMS erfolgt in Absprache mit der Genehmigungsbehörde.

10.2 Bestätigungsprüfungen durch die Genehmigungsbehörde

Die Genehmigungsbehörde kann selbst Bestätigungsprüfungen durchführen.

Die Bestätigungsprüfung ist gemäß Nummer 7 durchzuführen.

10.3 Übereinstimmungsfaktor

Für die Bewertung nach Nummer 8.2 wird ein multiplikativer Übereinstimmungsfaktor von 1,15 auf die in Tabelle 1, Nummer 8.2 genannten, streckenbezogenen klassifizierten Emissionen angesetzt.

11 Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Der Einbau eines NO_xMS in ein zugelassenes Kraftfahrzeug ist möglich, wenn das betreffende NO_xMS eine Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung besitzt. Voraussetzung für die Erteilung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist, dass das NO_xMS die Anforderungen für eine Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllt und die Einhaltung der Vorgaben dieser Anlage nachgewiesen ist. Einzelheiten über den Verwendungsbereich des NO_xMS sowie Einbau- und Betriebsanweisungen ergeben sich aus der ABE.

Der Antrag auf Erteilung einer ABE für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist gemäß Anhang III zu erstellen **und an die Genehmigungsbehörde zu richten.**

12 Aufhebung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Wird festgestellt, dass die Voraussetzungen für die Genehmigung nicht mehr gegeben sind oder erfüllt werden oder der Inhaber der Genehmigung gegen die Pflichten aus der Genehmigung grob verstoßen hat, ist die Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung insoweit aufzuheben. Die Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO bleibt hiervon unberührt, wenn die Anforderungen des § 22 StVZO weiterhin erfüllt sind.

13 Zusätzliche Anforderungen zur Erteilung einer Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

13.1 Einhaltung der Typgenehmigungsvorschriften

Der Hersteller bestätigt, dass nach Einbau des NO_xMS die Vorschriften, welche zum Zeitpunkt der Typgenehmigung des Fahrzeugtyps zu Grunde lagen, für den jeweiligen Fahrzeugtyp aus dem Verwendungsbereich nach Nummer 5 eingehalten werden.

13.2 Betriebsverhalten und Sicherheit

Durch den Einbau des NO_xMS dürfen keine Beeinträchtigungen des Betriebsverhaltens eintreten. Insbesondere § 30 StVZO ist zu beachten.

13.3 Geräuschverhalten

Der Hersteller hat den Nachweis zu erbringen, dass durch den Einbau des NO_xMS keine Verschlechterung des Geräuschverhaltens eintritt. Werden serienmäßig vorhandene Schalldämpfer weiterverwendet und entspricht das Gesamtvolumen aller nachgerüsteten und ausgetauschten Substrate im NO_xMS mindestens dem Gesamtvolumen der serienmäßig verwendeten Substrate, ist kein weiterer Nachweis erforderlich.

13.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Werden elektronische Bauteile und oder Steuergeräte verwendet, so müssen diese gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 auch eine Genehmigung nach der UN-Regelung Nr. 10 **der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit, Änderungsserie 05 (ABl. L 41 vom 17.02.2017, S. 1)** mit Gültigkeit für das umzurüstende Fahrzeug haben.

13.5 Austausch vorhandener / Nachrüstung nicht vorhandener PMS

Wird durch den Einbau des NO_xMS ein zuvor verbautes, wanddurchströmtes PMS ausgetauscht, muss der Hersteller nachweisen, dass das ursprüngliche Systemverhalten insbesondere im Hinblick auf vorhandene Überwachungsfunktionen und das Regenerationsverhalten erhalten bleiben und sich somit keine negativen Auswirkungen auf die Funktionalität und Sicherheit des ausgetauschten PMS ergeben. Alternativ können die ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien durch geeignete neue ersetzt werden. Ergibt die Prüfung der Nachweise hinsichtlich der Kompatibilität der ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien oder der Einführung neuer geeigneter Maßnahmen (geänderte Strategien) durch den Technische Dienst oder die Genehmigungsbehörde, dass die Einhaltung der Anforderungen nicht ausreichend beurteilt werden kann, so hat der Hersteller weitere Nachweise vorzulegen, z.B. auf Grundlage von weitergehenden Prüfungen.

Ferner hat der Hersteller den Nachweis zu führen, dass das Volumen des nachgerüsteten PMS (als Bestandteil des NO_xMS) dem Volumen des ursprünglichen PMS \pm 30% entspricht. **Zudem muss die durchströmte Substratoberfläche der durchströmten Substratoberfläche des ursprünglichen PMS \pm 30 % entsprechen.**

Sollte im originalen Emissionsminderungssystem kein oder kein wanddurchströmtes PMS verbaut sein, so muss durch die Nachrüstung mit dem NO_xMS ein wanddurchströmtes PMS nachgerüstet werden.

Ein solches PMS muss über mindestens ein Überwachungssystem verfügen, welches den Beladungszustand des PMS überwacht und den Fahrer entsprechend informiert.

13.6 Anforderungen an das PMS als Bestandteil des NO_xMS

Für das ausgetauschte oder nachgerüstete PMS muss der Hersteller geeignete Nachweise erbringen, dass das verwendete System bzw. die Systemeigenschaften einer der folgenden Vorgaben entsprechen:

- (a) UN-Regelung Nr. 132 **der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung emissionsmindernder Einrichtungen zur Nachrüstung (REC) für mit Selbstzündungsmotoren ausgerüstete schwere Nutzfahrzeuge, land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen und nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, Änderungsserie 01 (ABl. L 109 vom 27.4.2018, S. 100)**
- (b) die Vorgaben zur Partikelminderungsklasse PMK2 in Anlage XXVII der StVZO
- (c) UK Clean Vehicle Retrofit Accreditation Scheme

Sollte ein ausgetauschtes oder nachgerüstetes PMS externe Regenerationen oder Reinigungen benötigen, ist der Fahrer darüber zu informieren (z.B. über eine Warnlampe oder eine Klartextanzeige).

13.7 Entnahmestellen/Temperaturmessstellen

Das NO_xMS muss mit geeigneten Entnahmestellen zur Abgasmessung sowie für spätere Überwachungsmaßnahmen versehen sein. Es muss jeweils eine Entnahmestelle **im Eintritt des NO_xMS** vor und eine Entnahmestelle nach dem NO_xMS angebracht werden. Die Entnahmestellen werden idealerweise als 8 mm Einschraubverbindung dargestellt und so ausgeführt, dass sie möglichst auch mit beheizten Probennahmeleitungen erreicht werden können. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass zum Zwecke der Überprüfung die Temperaturen im Ein- und Ausgang des NO_xMS gemessen werden können.

13.8 Vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme

Für das Ausgangssystem vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme müssen hinsichtlich Ihrer Funktionalität uneingeschränkt erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden. Der Nachweis erfolgt durch Bestätigung des Herstellers.

13.9 NO_xMS für Ausgangssysteme 0 und 1

Für Ausgangssysteme 0 und 1 muss das NO_xMS mindestens über folgende Warn- und Aufforderungssysteme verfügen:

- (a) Reagens-Füllstandanzeige inkl. Warnmeldung gemäß, Anlage XIII Nummer 6.1 und 6.3.1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011. Zumindest muss mit einer Warnlampe darauf hingewiesen werden, wenn der Reagens-Füllstand einen Wert von 20 % unterschreitet.
- (b) Warnmeldung, wenn bei einer Umgebungstemperatur von $\leq 266 \text{ K}$ (-7°C) keine Reagensdosierung auftritt.

13.10 NH₃-Emissionen

Zur Vermeidung von NH₃-Emissionen ist das NO_xMS mit einem NH₃-Sperrkatalysator auszurüsten. Der Sperrkatalysator muss ein Mindestvolumen von 800ml pro 100kW Motorleistung aufweisen. Die Platin (Pt)-Beladung muss $106 \text{ g/m}^3 - 177 \text{ g/m}^3$ ($3\text{g/ft}^3 - 5\text{g/ft}^3$) betragen. **Der Hersteller hat zu bestätigen und nachzuweisen, dass diese Anforderungen an den Sperrkatalysator und an die Beladung eingehalten werden. Alternative Beladungen des Sperrkatalysators sind möglich, wenn der Hersteller ihre Wirkungsgleichheit nachweist.**

13.11 Sekundär-Emissionen

Der Hersteller des NO_xMS muss nachweisen, dass die im NO_xMS verwendeten Materialien und Verfahren keine zusätzliche Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt darstellen, **und er muss einen Nachweis über Sekundäremissionen gemäß der Regelung Nr. 132 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung emissionsmindernder Einrichtungen zur Nachrüstung (REC) für mit Selbstzündungsmotoren ausgerüstete schwere Nutzfahrzeuge, land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen und nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, Änderungsserie 01 (ABl. L 109 vom 27.4.2018, S. 100) erbringen. Die erforderlichen Nachweise sind gemäß Absatz 8.6 der Regelung Nr. 132 zu erbringen. Nicht zur Anwendung kommt Absatz 8.6.2 der Regelung Nr. 132.**

~~Die hierzu erforderlichen Nachweise erfolgen gemäß Abschnitt 8.6 der UN-Regelung Nr. 132, Änderungsserie 01, Abschnitt 8.6.2. kommt nicht zur Anwendung.~~

13.12 Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten

Sind für die Nachrüstung des NO_xMS zusätzliche Maßnahmen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten wie beispielsweise eine Änderung der AGR-Regelung zur weiteren einwandfreien Funktion notwendig, müssen diese durch den Hersteller gemäß Anhang III beschrieben werden.

13.13 Einbau- und Installationsanweisungen

Der Hersteller muss schriftliche Einbau- und Installationsanweisungen in deutscher Sprache für den Einbau des NO_xMS sowie Betriebs- und Wartungsanweisungen zum Einsatz des nachgerüsteten Fahrzeuges für den Betreiber bereitstellen.

14 Einbau und Abnahme der Nachrüstung mit NO_x-Minderungssystemen mit erhöhter Minderungsleistung

14.1 Einbau

Die Nachrüstung mit einem genehmigten NO_xMS ist von einer für die Durchführung der Abgasuntersuchung an Kraftfahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor nach Anlage VIIIc Nr. 1 in Verbindung mit Anlage VIIIa Nr. 3.1.1.1 StVZO anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt durchzuführen. Abweichend von Satz 1 kann die Nachrüstung auch von einer anderen Stelle durchgeführt werden, in diesem Falle gilt Nummer 14.2 Buchstabe b.

Das nachzurüstende Kraftfahrzeug muss sich in einem technisch einwandfreien Zustand befinden. Sofern erforderlich, sind vor der Nachrüstung Mängel zu beseitigen, die das Erreichen der durch die Betriebserlaubnis des NO_xMS nachgewiesenen Minderung oder die Dauerhaltbarkeit in Frage stellen.

14.2 Abnahme

Der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS sind bei Hardware-Nachrüstungen auf einer dem Anhang IV entsprechenden Abnahmebescheinigung für NO_xMS zu bestätigen, und zwar

a) von der anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt, sofern diese die technische Änderung selbst vorgenommen hat,

b) von einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder von einem Prüfsachverständigen nach Anlage VIIIb

c) von einem Technischen Dienst gemäß § 13 Absatz 3 EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung.

Die Abnahmebescheinigung muss alle in Anhang IV aufgeführten Angaben enthalten. Sie dient zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde durch den Fahrzeughalter.

~~Der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS sind~~

~~— (a) von der anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt, sofern diese die Nachrüstung selbst vorgenommen hat, auf einer der Anlage 3 entsprechenden Abnahmebescheinigung für NO_xMS zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde oder~~

~~— (b) durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder durch einen Kraftfahrzeugsachverständigen oder Angestellten nach Anlage VIIIb StVZO auf einer Abnahmebescheinigung nach Anlage 3 zu bestätigen.~~

Anhang I

(zu Nummer 2)

Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Der Beschreibungsbogen (Informations-Dokument) ist gemäß Anhang 1 (Annex 1) der UN-Regelung Nr. 132, Änderungsserie 01 auszuführen.

Anhang II

(zu Nummer 5)

Verwendungsbereich

Die Dokumentation zum Verwendungsbereich muss mindestens folgende Informationen enthalten

- (a) Fahrzeughersteller
- (b) Handelsbezeichnung des Fahrzeuges
- (c) Baujahr von/bis
- (d) Motortyp/Motorfamilie
- (e) Hubraum/Einzelzylinderhubraum
- (f) Motor-Nennleistung
- (g) Schadstoffklasse
- (h) Schalldämpfer ersetzt ja/nein
- (i) PMS nachgerüstet ja/nein
- (j) PMS ausgetauscht ja/nein
- (k) Typbezeichnung des NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS)
inkl. PMS (falls zutreffend)

Anhang III

(zu Nummern 11 und 13.2)

Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung und erforderliche Unterlagen

1. Der Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für ein NO_xMS ist schriftlich bei der Genehmigungsbehörde zu stellen; sonstige Formerfordernisse bestehen nicht. Dieser Antrag muss gleichzeitig den Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für Fahrzeugteile nach § 22 StVZO beinhalten, es sei denn, eine solche Allgemeine Betriebserlaubnis ist bereits anderweitig erteilt worden.

2. Gemeinsam mit dem Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung sind die folgenden Angaben/Nachweise/Bestätigungen durch den Hersteller einzureichen:
 - (a) Bestätigung, dass die Dauerhaltbarkeitsanforderungen nach Nummer 2 eingehalten werden und Überwachungsmaßnahmen nach Nummer 10.1 durchgeführt werden.
 - (b) Bestätigung der Einhaltung der Typgenehmigungsvorschriften nach Nummer 13.1.
 - (c) Nachweise zu den Geräuschemissionen nach Nummer 13.3 (falls zutreffend).
 - (d) Nachweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit nach Nummer 13.4.
 - (e) Bestätigung zum Austausch vorhandener oder Einbau nicht vorhandener PMS nach Nummer 13.5 (falls zutreffend).
 - (f) Bestätigung zu vorhandenen OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssystemen nach Nummer 13.7.
 - (g) Nachweise zu Sekundär-Emissionen nach Nummer 13.11.

- (h) Angaben über Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und/oder Systemkomponenten (falls zutreffend) nach Nummer 13.12.
 - (i) Einbau- und Installationsanweisungen sowie die Betriebs- und Wartungsanweisungen nach Nummer 13.13.
3. Der Hersteller muss die verwaltungsrechtlichen und technischen Anforderungen für die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllen und zur Erlangung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die erforderlichen Unterlagen nach Vorgabe der Genehmigungsbehörde vorlegen.
4. Grundlage für die Erteilung ist der Technische Bericht eines benannten Technischen Dienstes, in dem das NO_xMS beschrieben ist, die nach dieser Anlage durchzuführenden Prüfungen dokumentiert sind und bestätigt wird, dass die entsprechenden Bestimmungen dieser Anlage eingehalten werden.

Abnahmebescheinigung
über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmigten NO_x-Minderungssystems mit er-
höhter Minderungsleistung (NO_xMS) zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde

1. Bestätigung des ordnungsgemäßen Einbaus

- 1.1 Vor dem Einbau des NO_xMS ist der technisch einwandfreie Zustand des Kraftfahrzeugs festgestellt/hergestellt worden.
- 1.2 Das unter Nummer 2 beschriebene Kraftfahrzeug wurde mit dem unter Nummer 3 benannten NO_xMS ausgerüstet; der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS werden hiermit bestätigt. Die Anforderungen des NO_xMS Herstellers an das Fahrzeug werden eingehalten.

2. Angaben zum Kraftfahrzeug

- 2.1 Amtliches Kennzeichen:
- 2.2 Name und Anschrift des Fahrzeughalters:
- 2.3 Fahrzeughersteller:
- 2.4 Typ:
- 2.5 Motortyp:
- 2.6 Motornennleistung:
- 2.7 Fahrzeug-Identifizierungsnummer:
- 2.8 Datum der Erstzulassung:
- 2.9 Stand des Wegstreckenzählers:

3. Angaben zum NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS)

3.1 Hersteller:

3.2 Typ/Ausführung:

3.3 Genehmigungsnummer:

3.4 Abdruck der Allgemeinen Betriebserlaubnis für das NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung

4. Angaben zu den Zulassungsbescheinigungen

Durch die Ausrüstung mit dem unter Nummer 3 beschriebenen NO_xMS erfüllt das Kraftfahrzeug die Anforderungen dieser Anlage für die Nachrüstung von Kraftomnibusse mit Selbstzündungsmotor der Schadstoffklassen Euro III, IV, V und EEV **im Öffentlichen Personennahverkehr** ~~des BMVI vom 21.02.2018~~ und ist in der Zulassungsbescheinigung Teil I im Feld 22 „Bemerkungen“ wie folgt zu kennzeichnen:

„NO_xMS mit erh. Minderungswirkung, Typ, KBA (ABE-Nr. eintragen), ab (Einbaudatum eintragen)“

Ausführende Stelle: (Name, Anschrift, Kontrollnummer der anerkannten AU-Werkstatt)

Ort, Datum, Unterschrift der nach § 29 Abs. 12 **oder § 47a Abs. 3 StVZO** für die Untersuchung der Abgase verantwortlichen Person

Anforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen (NO_xMS-K) mit Selbstzündungsmotor zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Inhaltsverzeichnis

[- Inhaltsverzeichnis wird noch eingefügt (ohne Seitenzahl) -]

Anhang I Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Anhang II Verwendungsbereich

Anhang III Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung und erforderliche Unterlagen

Anhang IV Abnahmebescheinigung über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmigten Minderungssystems zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage regelt die Anforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung, die für eine Nachrüstung von mit Selbstzündungsmotor angetriebenen Kommunalfahrzeugen der Klassen M1, M2, N2 und N3 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3.500 kg nach Anhang II, Teil A der Richtlinien 70/156/EWG vom 06.02.1970 bzw. 2007/46/EG vom 05.09.2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) vorgesehen sind.

Die nachzurüstenden Selbstzündungsmotoren müssen entweder nach den Emissionsvorschriften 88/77/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen bzw. der Richtlinie 2005/55/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen genehmigt sein und der Stufe A (Euro I) bzw. Stufe B (Euro II) der Richtlinie 88/77/EWG in der Fassung 91/542/EWG bzw. den Stufen A (Euro III), B1 (Euro IV), B2 (Euro V) oder der Stufe C (EEV) der Richtlinie 2005/55/EG oder

nach den Emissionsvorschriften der Richtlinie 70/220/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen bzw. der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge genehmigt sein und der Stufe A (Euro 3) bzw. Stufe B (Euro 4) der Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung 98/69/EG bzw. Euro 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genehmigt sein.

1.2 Begriffsbestimmungen

Stickoxidminderungssystem (NO_x-Minderungssystem):

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Stickoxidemissionen.

NO_xMS-K

NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen, welches als nachgerüstetes Stickoxidminderungssystem den NO_x-Ausstoß gegenüber dem Ausgangssystem bzw. dem Ausgangszustand in den in Nummer 8 beschriebenen Umfängen weiter reduziert.

NO_x-Minderungssystem-Familie (NO_xMS-K-Familie):

Familie aller NO_xMS-K, die in ihrer Funktion als technisch identisch nach den Übereinstimmungskriterien für NO_xMS-K nach Nummer 3 angesehen werden.

Partikelminderungssystem (PMS):

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Partikelemission durch mechanische und/oder aerodynamische Separation sowie durch Diffusions- und/oder Trägheitseffekte. Motorspezifische Änderungen an Bauteilen und elektronischen Bauteilen und elektronischen Komponenten zählen nicht zu den Partikelminderungssystemen.

Reagens:

Ein Stoff, der im Fahrzeug mitgeführt und auf Veranlassung des Stickoxid-Minderungssystems in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird, um dort durch chemische Reaktion eine Reduzierung der Stickoxid-Emissionen zu bewirken. Kraftstoffe zählen nicht zu den Reagenzien.

Ausgangssystem:

Das ursprünglich im Fahrzeug vorhandene (typ)genehmigte System zur innermotorischen Emissionsreduzierung und Abgasnachbehandlung sowie bereits nachgerüsteter PMS im Falle eines Ausgangssystems der Stufe 0.

Ausgangssysteme für Euro I, II, III, IV, V und EEV

Ausgangssystem 0:

Alle Systeme der Schadstoffklassen A und B der Richtlinie 91/542/EWG (Euro I und Euro II) sowie der Richtlinie 2005/55/EG, Stufe A (Euro III).

Ausgangssystem 1:

Kombination bestehend aus Abgasrückführung (AGR) und einem PMS.

Ausgangssystem 2:

Abgasnachbehandlung mittels Stickoxidminderungssystem.

Ausgangssystem 3:

Abgasnachbehandlung mittels Kombination aus einem PMS und einem Stickoxidminderungssystem.

1. Schadstoffklasse Euro IV:
entsprechend Stufe B1 nach Nummer 1.1.
2. Schadstoffklassen Euro V/EEV:
entsprechend Stufe B2/C nach Nummer 1.1.

Ausgangssysteme für Euro 3, 4 und 5

Ausgangssystem ohne Reagens:

Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5 ohne Stickoxidminderungssystem mit Reagens.

Ausgangssystem mit Reagens:

Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5 mit Stickoxidminderungssystem mit Reagens.

Hersteller:

Ein Anbieter von Hardware-Nachrüstsystemen , welcher für die Belange der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), die seine Produkte betreffen, zuständig ist.

Fahrzeughersteller:

Inhaber der Typgenehmigung hinsichtlich der Fahrzeugemissionen oder des Gesamtfahrzeugs.

PEMS-Prüffamilie

Eine PEMS-Prüffamilie besteht aus Fahrzeugen mit ähnlichen Emissionsmerkmalen.

1.3 Abkürzungsverzeichnis

ABE	Allgemeine Betriebserlaubnis
AGR	Abgasrückführung
AU	Abgasuntersuchung
CO ₂	Kohlendioxid
ft ³	cubic-feet (Kubikfuß)
g/km	Gramm / Kilometer
g/kg _{Exh}	Gramm / Kilogramm Abgasmasse
GPS	Globales Positionierungssystem
K	Kelvin
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
kW	Kilowatt
m	Meter
m ³	Kubikmeter
mg/km	Milligramm pro Kilometer
ml	Milliliter
mm	Millimeter
MNO _{xvor}	auf die Abgasmasse bezogene NO _x -Massenemission vor NO _x MS-K [g/kg _{Exh}]
MNO _{xnach}	auf die Abgasmasse bezogene NO _x -Massenemission nach NO _x MS-K [g/kg _{Exh}]
NC	NO _x -Control
NH ₃	Ammoniak
NO _x MS-K	NO _x -Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen
NO _x	Stickoxide

OBD	On-Board-Diagnose
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PEMS	Portable-Emission-Measurement-System
PM	Partikelmasse
PMS	Partikelminderungssystem
PN	Partikelanzahl
Pt	Platin
R _{7.2.1}	Minderungsrate für Messungen gemäß Absatz 7.2.1
R _{7.2.2}	Minderungsrate für Messungen gemäß Absatz 7.2.2
R _{min}	Mindestminderungsrate des NO _x MS-K gemäß Punkt 8.2
R ²	Korrelationskoeffizient
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungsordnung
T _{kl}	Temperaturklasse
TNO _{xMS-K}	Aktuelle Temperatur im Eintritt des NO _x MS-K [°C]
T1	Temperaturfenster T1 (160 – 180 °C Abgastemperatur im Systemeintritt)
T2	Temperaturfenster T2 (180 – 200 °C Abgastemperatur im Systemeintritt)
T3	Temperaturfenster T3 (200 – 220 °C Abgastemperatur im Systemeintritt)
T1 _{50%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie im Temperaturfenster T1 geschnitten wird [°C]
T2 _{50%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie im Temperaturfenster T2 geschnitten wird [°C]
T3 _{50%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie im Tempera-

	turfenster T3 geschnitten wird [°C]
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
v	Geschwindigkeit (km/h)
VO	Verordnung
x	Schrittweite der Temperatur
T _{50%} Punkt	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie geschnitten wird [°C]

2 Anforderungen an NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen

Der Hersteller eines NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (Hersteller) muss durch die in den Nummern 7 und 8 beschriebenen Prüfungen und Bewertungen belegen und bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb in Kraftfahrzeugen gewährleistet ist.

Der Hersteller muss überdies bestätigen, dass das Hardware-Nachrüstsystem so konstruiert, gebaut und verbaubar ist, dass unter normalen Einsatzbedingungen eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung gewährleistet ist.

~~Der Hersteller muss bestätigen, dass das NO_xMS-K so konstruiert, gebaut und verbaubar ist, dass eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung erreicht wird, denen es unter normalen Einsatzbedingungen ausgesetzt ist.~~

!

Das NO_xMS-K muss im betriebswarmen Zustand des Fahrzeuges die in Nummer 8.1 dargestellten Anforderungen bei Umgebungsbedingungen bis Minimaltemperaturen von 266 K (-7 °C) für Umgebung und Reagenz erfüllen.

Ein Fahrzeug gilt als „betriebswarm“, wenn sich nach der Aufwärmphase alle Kühl- und Schmiermitteltemperaturen und der Schmiermitteldruck stabilisiert haben. Dies ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Vorrichtungen und Einrichtungen, die den Wirkungsgrad des NO_xMS-K für die in dieser Anlage enthaltenen Anforderungen umgehen oder vermindern, sind nicht zulässig. Die Einhaltung ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Der Hersteller muss bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb über eine Kilometerleistung von 200.000 km oder über eine Lebensdauer von bis zu vier Jahren – je nachdem, welches Kriterium zuerst erreicht wird – gewährleistet ist. Darüber hinaus **hat der Hersteller ist die Funktionsfähigkeit des Hardware-Nachrüstsystems durch eine Bestätigung darüber, dass über die in Nummer 10 festgelegten Überwachungsmaßnahmen durchgeführt worden sind,** zu belegen.

Es gelten für Hardware-Nachrüstsysteme die Anforderungen nach Nummer 13.

Ein vorhandenes PMS kann erhalten bleiben. Durch den Einbau des NO_xMS-K darf das Systemverhalten dieses Original-PMS im Hinblick auf Überwachungsfunktionen und Regenerationsverhalten nicht **verschlechtert verändert** werden. **Der Hersteller hat zu bestätigen, dass eine solche Verschlechterung nicht eintritt.** ~~Dies ist vom Hersteller zu bestätigen.~~

Für ein NO_xMS-K, mit dem ein vorhandenes PMS ausgetauscht wird oder ein nicht vorhandenes PMS nachgerüstet wird, gelten die Anforderungen nach den Nummern 13.5 und 13.6.

Im nachzurüstenden Fahrzeug vorhandene Überwachungs- und Warnvorrichtungen nach Nummer 13.8 müssen erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden.

Das NO_xMS-K muss mit einer Vorrichtung nach Nummer 13.8 oder Nummer 13.9 versehen sein, die den Fahrer über den Füllstand des notwendigen Reagens akustisch und/oder visuell informiert und bei zu geringem Füllstand warnt.

Optische Warn- und Kontrollleuchten sowie Anzeigen sind entsprechend der UN-Regelung Nummer 121 **der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich der Anordnung und Kennzeichnung der Handbetätigungseinrichtungen, Kontrollleuchten und Anzeiger, Änderungsreihe 01 (ABl. L 5 vom 8.1.2016, S. 9)** so auszuführen, dass Sicherheitsrisiken aufgrund der Ablenkung des Fahrers von der Fahraufgabe und von Fehlern bei der Wahl der Betätigungseinrich-

tungen verringert werden und dass sie den Bestimmungen in Abschnitt 5.2.4. dieser UN-Regelung genügen.

Das NO_xMS-K muss über geeignete Vorrichtungen nach Nummer 13.10 verfügen, die eine erhöhte NH₃-Emission verhindern.

Die Systembeschreibung des NO_xMS-K erfolgt durch den Hersteller mittels Anhang I zu dieser Anlage.

3 Übereinstimmungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen

Die für ein NO_xMS-K erteilte Genehmigung kann weitere Systeme (in anderer Konfiguration oder Anwendung) umfassen, sofern diese hinsichtlich der Merkmale nach den Nummern 14, 15 und 16 der UN-Regelung Nummer 132 nicht von dem nach Nummer 7 dieser Anlage geprüften System abweichen und im Beschreibungsbogen der Genehmigung aufgeführt sind. Abschnitt 15 Buchstabe h der UN-Regelung Nummer 132 kommt nicht zur Anwendung.

4 Messtechnischer Nachweis

4.1 Messfahrzeug

Der messtechnische Nachweis erfolgt pro Ausgangssystem und Schadstoffklasse an einem Fahrzeug aus dem in 1.1 definierten Anwendungsbereich. Die Schadstoffklassen Euro I und Euro II bzw. Euro 3 und Euro 4 können hierbei zusammengefasst werden. Das verbaute NO_xMS-K muss in Verbindung mit dem Antriebsmotor des Messfahrzeugs die größte Raumgeschwindigkeit (-20%) bezogen auf die stickoxidmindernde Komponente des NO_xMS-K für den geplanten Verwendungsbereich aufweisen.

4.2 Motorfamilien / Familienbildung

Für Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV muss zum messtechnischen Nachweis das Messfahrzeug mit einem Motor einer Motorenfamilie nach Anhang 4B, Nummer 5.2 der UN-Regelung Nummer 49, Änderungsserie 05 eines Herstellers ausgerüstet sein.

Für Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 muss das Messfahrzeug für die Familienbildung zum messtechnischen Nachweis den Kriterien für die PEMS-Prüffamilie im Anhang IIIA, Anlage 7, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 in der Fassung der Verordnung (EU) 2017/1151 entsprechen.

4.3 Notwendige messtechnische Nachweise

Die notwendigen messtechnischen Nachweise umfassen zwei Messfahrten wie unter Nummer 7 beschrieben. Die Aufweitung des aus den Messungen resultierenden Verwendungsbereiches erfolgt nach Nummer 5.

5 Verwendungsbereich

Der Verwendungsbereich einer NO_xMS-K-Familie erstreckt sich pro Ausgangssystem und Schadstoffklasse über die nach Nummer 1.1 definierten Fahrzeugklassen in Kombination mit der geprüften Motorenfamilie eines Motorenherstellers bzw. Fahrzeugfamilie eines Fahrzeugherstellers. Die Schadstoffklassen Euro I und Euro II können hierbei zusammengefasst werden. Kann der Hersteller nachweisen, dass weitere Motoren- bzw. Fahrzeugfamilien des durch die Prüfung abgedeckten Verwendungsbereichs eines Herstellers oder Motoren- bzw. Fahrzeugfamilien weiterer Hersteller hinsichtlich der Familienbildungskriterien identisch sind, kann der Verwendungsbereich auf diese Motoren- bzw. Fahrzeugfamilien ausgeweitet werden. Für die Ausweitung des Verwendungsbereiches gelten als Familienbildungskriterien $\pm 20\%$ der Motor-Nennleistung des Stammmotors der geprüften Motoren- bzw. Fahrzeugfamilie, eine Raumgeschwindigkeit in der stickoxidreduzierenden Komponente des NO_xMS-K kleiner als die 1,2-fache Raumgeschwindigkeit der geprüften Motor/NO_xMS-K-Kombination, das Ansaugverfahren (Turbo-/Saugmotor) sowie das Ausgangssystem und die Schadstoffklasse. Kann der Hersteller der Genehmigungsbehörde gegenüber nachweisen, dass Motoren- bzw. Fahrzeugfamilien auch bei größeren Leistungsunterschieden weitestgehend vergleichbar sind, können weiterreichende Toleranzen in der Motor-Nennleistung akzeptiert werden.

Der Verwendungsbereich ist in Anlage II zu dieser Anlage zu dokumentieren.

Im Genehmigungsverfahren wird ein genehmigter Typ eines NO_xMS-K hinsichtlich der Form und Abmessung des Trägers festgelegt. Nachträgliche Änderungen an den geometrischen Abmessungen sind im Rahmen einer Erweiterung mit maximalen Abweichungen von bis zu $\pm 10\%$

möglich. Durch diese Änderungen darf das Volumen um maximal 10 % vergrößert werden. Eine Verringerung des ursprünglichen Volumens ist unzulässig.

6 Kraftstoff / Kraftstoffqualität

Die zur Prüfung der NO_xMS-K heranzuziehenden Messungen erfolgen mit handelsüblichen Kraftstoffen, die der Kraftstoffqualitäts Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 93/12/EWG des Rates (ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 58, L 124 vom 25.5.2000, S. 66, L 265 vom 5.9.2014, S. 36), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 2018/1999 (ABl. L 328 vom 21.12.2018, S.1) geändert worden ist, entsprechen.

7 Prüfung des NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen

7.1 Einbau des zu prüfenden NO_x-Minderungssystems (NO_xMS-K)

Das zu prüfende NO_xMS-K muss zur Prüfung gemäß den Vorgaben des Herstellers im Fahrzeug verbaut sein und den spezifizierten Einbau- und Installationsvorschriften nach Nummer 14.1 entsprechen.

7.2 Messfahrten und Prüfablauf

Mit dem Messfahrzeug nach Nummer 4.1 sind zwei Messfahrten durchzuführen

- a) Messfahrt nach Vorgaben für eine ISC Prüfung bezüglich der Geschwindigkeitsverteilung gemäß VO (EU) 2016/1718, Anhang II Absatz 4.5 für die jeweilige Fahrzeugklasse des Messfahrzeuges. Die Prüfdauer darf 120 min nicht unterschreiten (7.2.1).
- b) Messfahrt zur Darstellung unterschiedlicher Abgastemperaturverteilungen (7.2.2)

Für die Messfahrten darf das Reagens nicht eingefroren sein.

7.2.1 Messfahrt nach Vorgaben für eine ISC-Prüfung

Der Prüfablauf sieht vor, dass die Messfahrt an einem Fahrzeug mit kaltem Motor durchgeführt wird. Die Kühlmitteltemperatur darf zu Beginn der Prüfung nicht mehr als 303 K (30 °C) betragen.

Die Auswertung der Daten für die Messfahrt beginnt, wenn die Kühlmitteltemperatur zum ersten Mal 343 K (70 °C) erreicht hat oder nachdem sich die Kühlmitteltemperatur bei ± 2 K über einen Zeitraum von 5 Min. stabilisiert hat, je nachdem, welche Situation zuerst eintritt; die Auswertung der Daten muss in jedem Fall spätestens 15 Min. nach dem Motorstart beginnen.

Die Nutzlast muss 50 – 60% der möglichen Zuladung des Messfahrzeugs betragen.

7.2.2 Messfahrt zur Darstellung unterschiedlicher Abgastemperaturverteilungen

Die Messfahrt sieht vor, Fahrtabschnitte mit unterschiedlichen Abgastemperaturverteilungen zu erzeugen. Maßgeblich für die Beurteilung der Abgastemperaturverteilung ist der 50%-Punkt der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur im Eintritt des NO_xMS-K. Die Temperaturmessstelle dieser Abgastemperatur muss zwischen dem Eingang des NO_xMS-K und dem Eingang der NO_x-reduzierenden Komponente liegen. Die Messfahrt soll so angelegt sein, dass die Lage des T_{50%}-Punktes in den jeweiligen Fahrtabschnitten in einem der drei Temperaturfenster T1 bis T3 erreicht wird. Die Messdaten werden abschnittsweise ausgewertet. Die Messfahrt kann mit betriebswarmen Fahrzeug gestartet werden. Zwischen den einzelnen Fahrtabschnitten darf die Messfahrt unterbrochen werden. Es müssen für alle drei Temperaturfenster Abschnittsergebnisse vorliegen. Die Messdauer für einen Fahrtabschnitt darf 120 min nicht unterschreiten. Zur Realisierung der unterschiedlichen Abgastemperaturverteilungen sind die variablen Parameter einer realen Straßenmessung

- Gefahrenes Geschwindigkeitsprofil
- Leerlaufanteil
- Topografische Charakteristik der Messstrecke
- Fahrzeugmasse

zu variieren.

Zur Kontrolle der Lage des 50%-Punktes wird eine Echtzeitbetrachtung der klassierten Temperaturverteilung vor dem NO_xMS-K empfohlen. Die Klassenbreite der Temperaturverteilung ist mit 5°C einzurichten. Die variablen Parameter der realen Straßenfahrt sind zur Positionierung des 50%-Punktes sinnvoll zu variieren. Alternativ zur Echtzeitbetrachtung der klassierten Tempera-

turverteilung können Vormessungen zur Festlegung der geeigneten Parameter für die reale Straßenfahrt durchgeführt werden.

Die Klassierung der sekundlich gemessenen Temperaturwerte erfolgt über die Zuordnung der jeweils zugehörigen sekundlich gemessenen Abgastemperatur im Eintritt des NO_xMS-K zu den Temperaturklassen gemäß folgender Berechnungsformel:

$$T_{kl} = \left[\frac{T_{NOxMS-K}}{x} + 0,5 \right] * x$$

mit:

- T_{kl} = Temperaturklasse
- T_{NO_xMS-K} = gemessene Momentantemperatur im Eintritt des NO_xMS-K
- x = 5 °C (Spreizung der Temperaturklassierung)
- 0,5 = Rundungsschwellenkonstante

Der Klammerausdruck ist jeweils ganzzahlig abzurunden.

Somit ergibt sich für jede Temperaturklasse eine Spreizung von ± 2,5 °C.

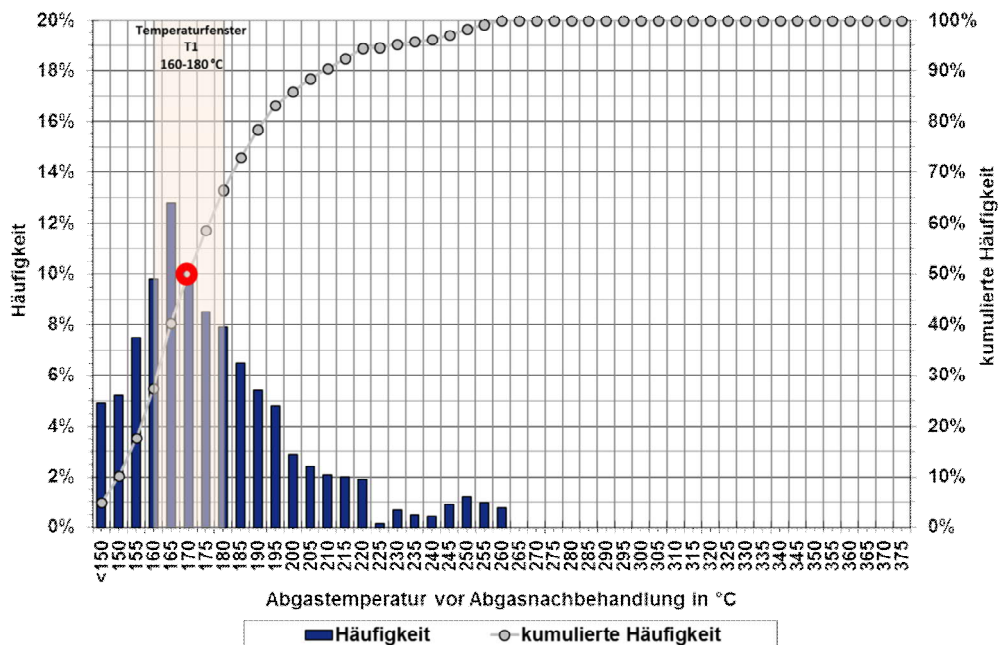


Abbildung 1: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T1 (160 – 180°C)

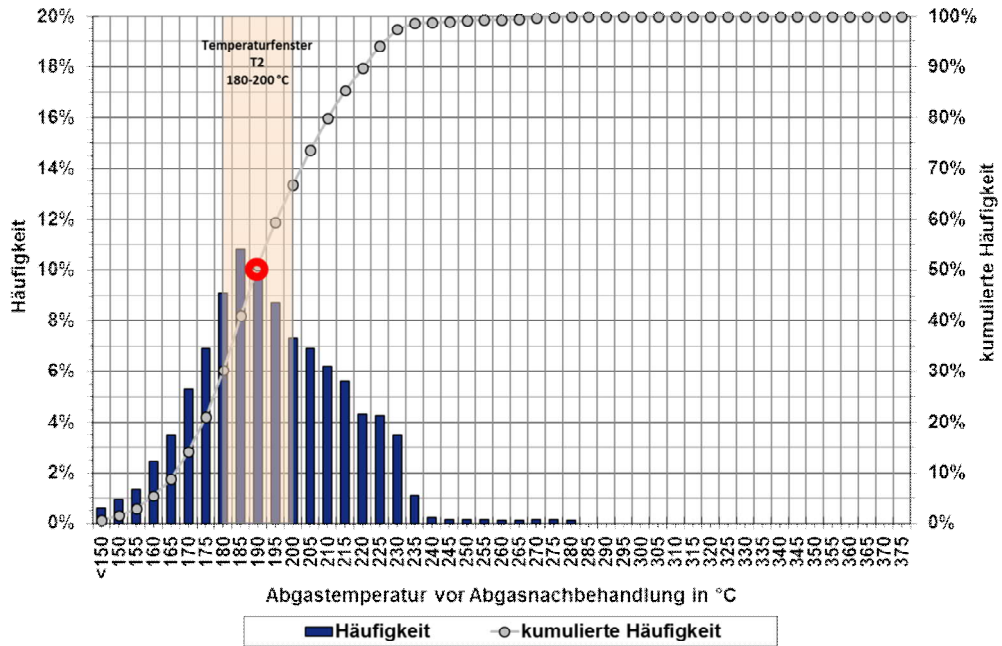


Abbildung 2: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T2 (180 – 200°C)

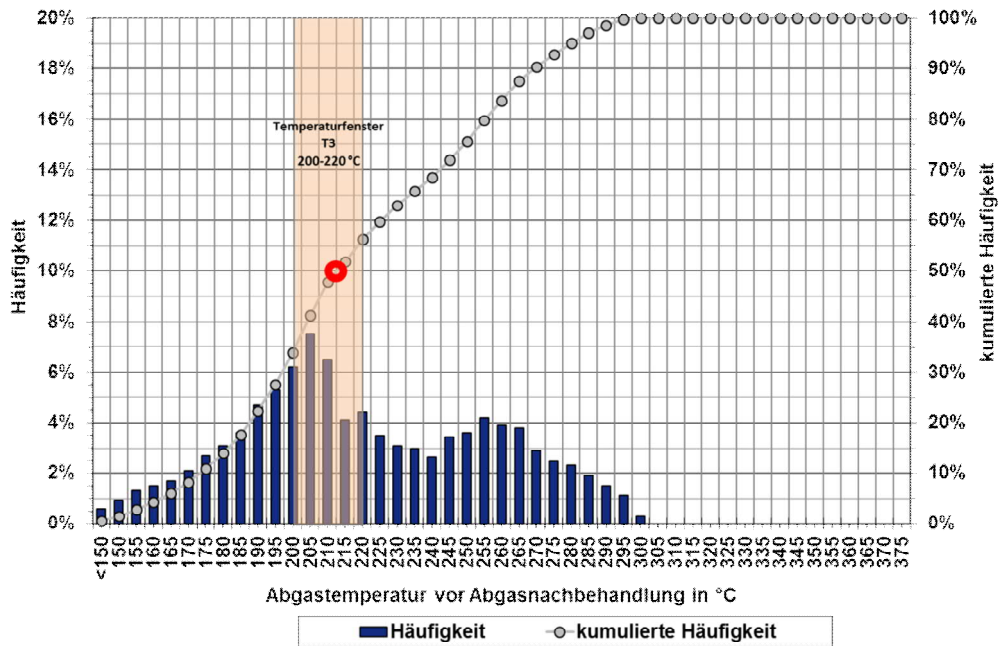


Abbildung 3: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T3 (200 – 220°C)

8 Bewertungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K)

Neben den in § 22 StVZO vorgesehenen Anforderungen sind für die Erteilung der allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die nachfolgenden Anforderungen einzuhalten.

8.1 Minderungsrate für Messfahrten gemäß 7.2.1

Das nachgerüstete NO_xMS-K muss in Bezug auf die Stickoxidemissionen (NO_x) eine Minderungsrate R_{7.2.1} von mindestens 85 % aufweisen.

Der Nachweis gilt als erbracht, wenn der berechnete Quotient aus den gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen bestimmt an der Messstelle nach und vor dem NO_xMS-K gleich oder kleiner 0,15 beträgt. Die gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen der jeweiligen Messstelle bestimmt sich hierbei aus dem Quotienten aus kumulierter NO_x-Masse der Messfahrt und der dazugehörigen kumulierten Messstrecke.

8.2 Minderungsrate für Messfahrten gemäß 7.2.2

Das nachgerüstete NO_xMS-K muss für die einzelnen Fahrabschnittsergebnisse der Temperaturfenster T1 bis T3 in Bezug auf die Stickoxidemissionen (NO_x) eine Minderungsrate R_{7.2.2} aufweisen, die oberhalb der Definitionen für R_{min} der einzelnen Temperaturfenster liegt. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn das Ergebnis der folgenden Auswertung für jeden Fahrabschnitt die geforderten Mindestwirkungsgrade für die jeweiligen Temperaturfenster überschreitet.

$$R_{7.2.2} = 100 * [1 - M_{NO_xnach} / M_{NO_xvor}]$$

mit

R_{7.2.2} = Minderungsrate [%]

MNO_{xvor} = auf die kumulierte Abgasmasse bezogene kumulierte NO_x-Massenemission vor NO_xMS-K [g/kg_{Exh}]

MNO_{xnach} = auf die kumulierte Abgasmasse bezogene kumulierte NO_x-Massenemission nach NO_xMS-K [g/kg_{Exh}]

Temperaturfenster T1

Für die Abgastemperatur ($T_{150\%}$) im NO_x MS-K-Eintritt, die sich für die Lage des 50%-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T1 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{150\%}$ aus folgender Gleichung ergibt:

$$R_{min} [\%] = 0,75 * T_{150\%} - 60 \quad \text{für } (160^\circ\text{C} \leq T_{150\%} \leq 180^\circ\text{C})$$

Temperaturfenster T2

Für die Abgastemperatur ($T_{250\%}$) im NO_x MS-K-Eintritt, die sich für die Lage des 50%-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T2 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{250\%}$ aus folgender Gleichung ergibt:

$$R_{min} [\%] = 0,5 * T_{250\%} - 15 \quad \text{für } (180^\circ\text{C} \leq T_{250\%} \leq 200^\circ\text{C})$$

Temperaturfenster T3

Für die Abgastemperatur ($T_{350\%}$) im NO_x MS-K-Eintritt, die sich für die Lage des 50%-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T3 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{350\%}$ aus folgender Gleichung ergibt:

$$R_{min} [\%] = 85 \quad \text{für } (200^\circ\text{C} \leq T_{350\%} \leq 220^\circ\text{C})$$

Für alle Temperaturen $T_{50\%}$, die oberhalb 220°C liegen, gilt ein R_{min} von 85%.

Für alle Temperaturen $T_{50\%}$, die unterhalb 160°C liegen, ist kein R_{min} definiert.

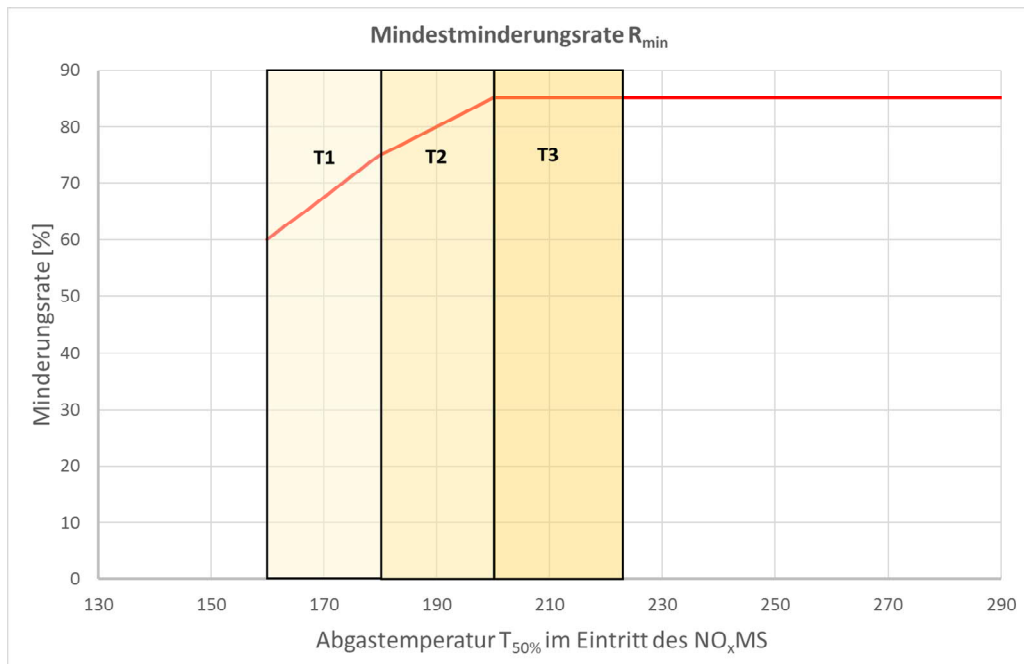


Abbildung 4: Mindestminderungsrate für Prüfungen gemäß 7.2.2

9 Messtechnik

9.1 Messtechnische Ausrüstung

Die messtechnische Ausrüstung der zu prüfenden Fahrzeuge muss den Vorgaben des Anhangs II, Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates entsprechen.

9.2 Messung mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen (PEMS)

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen, von denen jeweils ein PEMS vor und ein PEMS nach dem NO_xMS-K installiert wird, sind beide PEMS vor Beginn der Messungen auf $\pm 2\%$ des Anzeigewertes (bezogen auf den Nullpunkt sowie die Kalibriergaskonzentration) abzugleichen. Zur Auswertung nach Nummer 8.1 sind die Signale der NO_x-Analytoren über das Signal des CO₂-Analytators zu synchronisieren.

9.3 Messung mit einer transportablen Emissionsmesseinrichtung (PEMS)

In begründeten Ausnahmefällen, bei denen das Messfahrzeug aus technischen Gründen für eine Ausrüstung mit zwei PEMS-Geräten nicht geeignet ist, kann nach Freigabe durch Kraftfahrt-Bundesamt die Prüfung nach Nummer 7 mit einer transportablen Emissionsmesseinrichtung in zwei Fahrten erfolgen. Dabei müssen die in Tabelle 2 genannten Korrelationskoeffizienten (R^2) zwischen den beiden Fahrten mindestens erreicht werden.

Vergleichsparameter	Korrelationskoeffizient (R^2)
Messfahrt nach 7.2.1	
Kumulierte Geschwindigkeitsverteilung	0,97
Umgebungstemperatur	0,95
Messfahrt nach 7.2.2 (Betrachtung abschnittsweise für T1 bis T3)	
Kumulierte Abgastemperaturverteilung vor dem NO _x MS-K	0,97
Umgebungstemperatur	0,95

Tabelle 2: Korrelationsanforderungen bei Verwendung eines PEMS

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 in zwei Messfahrten muss die Vermessung auf jeweils identischen Streckenführungen erfolgen.

10 Überwachungsmaßnahmen

Ein geprüfetes und genehmigtes NO_xMS-K muss den Dauerhaltbarkeitskriterien nach Nummer 2 entsprechen.

10.1 Dauerhaltbarkeitsnachweis durch den Hersteller / Genehmigungsinhaber

Den Nachweis zur Dauerhaltbarkeit erbringt der Genehmigungsinhaber durch wiederkehrende Messungen an im Feld befindlichen NO_xMS-K. Hierzu wird für jede Schadstoffklasse mindestens ein im Feld befindliches nachgerüstetes Fahrzeug jährlich ab dem Zeitpunkt der Genehmigungserteilung über einen Zeitraum von 5 Jahren im Betrieb durch einen Technischen Dienst

vermessen. Die Prüfungen erfolgen gemäß Nummer 7. Der Hersteller meldet der Genehmigungsbehörde jährlich die Ergebnisse der Prüfung im Betrieb. Die Auswahl der zu überprüfenden Fahrzeuge hinsichtlich der Kriterien Schadstoffklasse, Ausgangssystem, Fahrzeuggruppe sowie Kilometerleistung/ Lebensdauer des NO_xMS-K erfolgt in Absprache mit der Genehmigungsbehörde.

10.2 Bestätigungsprüfungen durch die Genehmigungsbehörde

Die Genehmigungsbehörde kann selbst Bestätigungsprüfungen durchführen. Die Bestätigungsprüfung ist gemäß Nummer 7 durchzuführen.

10.3 Übereinstimmungsfaktor

Für die Bewertung nach Nummer 8.2 wird ein multiplikativer Übereinstimmungsfaktor von 0,87 auf die in Nummer 8.2 genannten R_{\min} angesetzt.

11 Allgemeine Betriebserlaubnis für für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K)

Der Einbau eines NO_xMS-K in ein zugelassenes Kraftfahrzeug ist möglich, wenn das betreffende NO_xMS-K eine Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung besitzt. Voraussetzung für die Erteilung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist, dass das NO_xMS-K die Anforderungen für eine Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllt und die Einhaltung der Vorgaben dieses Anlages nachgewiesen ist. Einzelheiten über den Verwendungsbereich des NO_xMS-K sowie Einbau- und Betriebsanweisungen ergeben sich aus der Allgemeinen Betriebserlaubnis. Der Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist gemäß Anlage 2 zu erstellen und an das Kraftfahrt-Bundesamt zu richten.

12 Aufhebung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen

Wird festgestellt, dass die Voraussetzungen für die Genehmigung nicht mehr gegeben sind oder erfüllt werden oder der Inhaber der Genehmigung gegen die Pflichten aus der Genehmigung grob verstoßen hat, ist die Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung insoweit aufzuheben. Die Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO bleibt hiervon unberührt, wenn die Anforderungen des § 22 StVZO weiterhin erfüllt sind.

13 Zusätzliche Anforderungen zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen

13.1 Einhaltung der Typgenehmigungsvorschriften

Der Hersteller bestätigt, dass nach Einbau des NO_xMS-K die Vorschriften, welche zum Zeitpunkt der Typgenehmigung des Fahrzeugtyps zu Grunde lagen, für den jeweiligen Fahrzeugtyp aus dem Verwendungsbereich nach Nummer 5 eingehalten werden.

13.2 Betriebsverhalten und Sicherheit

Durch den Einbau des NO_xMS-K dürfen keine Beeinträchtigungen des Betriebsverhaltens eintreten. Insbesondere § 30 StVZO ist zu beachten.

13.3 Geräuschverhalten

Der Hersteller hat den Nachweis zu erbringen, dass durch den Einbau des NO_xMS-K keine Verschlechterung des Geräuschverhaltens eintritt. Werden serienmäßig vorhandene Schalldämpfer weiterverwendet und entspricht das Gesamtvolumen aller nachgerüsteten und ausgetauschten Substrate im NO_xMS-K mindestens dem Gesamtvolumen der serienmäßig verwendeten Substrate, ist kein weiterer Nachweis erforderlich.

13.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Werden elektronische Bauteile, Steuergeräte, Sensoren und Aktuatoren im NO_xMS-K verwendet, so müssen für diese (auch im Verbund) gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr.

661/2009 eine Genehmigung oder ein Prüfbericht nach der UN-Regelung Nummer 10 mit Gültigkeit für das umzurüstende Fahrzeug vorliegen.

13.5 Austausch vorhandener/Nachrüstung nicht vorhandener PMS

Es gelten folgende Nachrüst Szenarien:

Euro I, II, III, IV, V und EEV

Ausgangssystem 0:

Grundemissionierung	Euro I / II / III
Ausgangssystem	Ohne Abgasnachbehandlung bzw. mit nachgerüstetem PMS
Nachrüstung PMS	Nicht zwingend; vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden

Ausgangssystem 1

Grundemissionierung	Euro IV / V / EEV
Ausgangssystem	Kombination AGR + PMS
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden. Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet. Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO _x MS-K wanddurchströmte PMS vorhanden sein.

Ausgangssystem 2

Grundemissionierung	Euro IV / V / EEV
Ausgangssystem	Abgasnachbehandlung mittels Stickoxidminderungssystem.
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich-

	<p>oder höherwertig ersetzt werden.</p> <p>Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet.</p> <p>Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO_xMS-K wanddurchströmte PMS vorhanden sein.</p>
--	--

Ausgangssystem 3

Grundemissionierung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schadstoffklasse Euro IV: entsprechend Stufe B1 nach Nummer 1.1. 2. Schadstoffklasse Euro V/EEV: entsprechend Stufe B2/C nach Nummer 1.1.
Ausgangssystem	Abgasnachbehandlung mittels Kombination aus einem PMS und einem Stickoxidminderungssystem.
Nachrüstung PMS	<p>Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden.</p> <p>Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet.</p> <p>Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO_xMS-K wanddurchströmte PMS vorhanden sein.</p>

Euro 3, 4 und 5

Grundemissionierung und Ausgangssystem	Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden.

Wird durch den Einbau des NO_xMS-K ein zuvor verbautes, wanddurchströmtes PMS ausgetauscht, muss der Hersteller nachweisen, dass das ursprüngliche Systemverhalten insbesondere im Hinblick auf vorhandene Überwachungsfunktionen und das Regenerationsverhalten erhalten bleibt und sich somit keine negativen Auswirkungen auf die Funktionalität und Sicherheit des ausgetauschten PMS ergeben. Alternativ können die ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien durch geeignete neue ersetzt werden. Ergibt die Prüfung der Nachweise hinsichtlich der Kompatibilität der ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien oder der Einführung neuer geeigneter Maßnahmen (geänderte Strategien) durch den Technischen Dienst oder die Genehmigungsbehörde, dass die Einhaltung der Anforderungen nicht ausreichend beurteilt werden kann, so hat der Hersteller weitere Nachweise vorzulegen, z. B. auf Grundlage von weitergehenden Prüfungen.

Ferner hat der Hersteller den Nachweis zu führen, dass das Volumen des nachgerüsteten PMS (als Bestandteil des NO_xMS-K) dem Volumen des ursprünglichen PMS $\pm 30\%$ entspricht. Ein solches PMS muss über mindestens ein Überwachungssystem verfügen, welches den Beladungszustand des PMS überwacht und den Fahrer entsprechend informiert.

13.6 Anforderungen an das PMS als Bestandteil des NO_xMS-K

Für das ausgetauschte oder nachgerüstete PMS muss der Hersteller geeignete Nachweise erbringen, dass das verwendete System bzw. die Systemeigenschaften einer der folgenden Vorgaben entsprechen:

- a) UN-Regelung Nummer 132 für Nachrüstsysteme für die Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder UN-Regelung Nummer 103 für die Genehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch für Kraftfahrzeuge für die Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5;
- b) die Vorgaben zur Partikelminderungsklasse PMK2 in Anlage XXVII der StVZO für die Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder die Vorgaben zur Partikelminderungsstufe PM 5 in Anlage XXVI für die Schadstoffklassen Euro 3 und 4;
- c) UK Clean Vehicle Retrofit Accreditation Scheme

Sollte ein ausgetauschtes oder nachgerüstetes PMS externe Regenerationen oder Reinigungen benötigen, ist der Fahrer darüber zu informieren (z. B. über eine Warnlampe oder eine Klartextanzeige).

13.7 Entnahmestellen/Temperaturmessstellen

Das NO_xMS-K muss mit geeigneten Entnahmestellen zur Abgasmessung sowie für spätere Überwachungsmaßnahmen versehen sein. Es muss jeweils eine Entnahmestelle im Eintritt des NO_xMS-K und eine Entnahmestelle nach dem NO_xMS-K angebracht werden. Die Entnahmestellen werden idealerweise als 8 mm Einschraubverbindung dargestellt und so ausgeführt, dass sie möglichst auch mit beheizten Probenentnahmeleitungen erreicht werden können. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass zum Zwecke der Überprüfung die Temperaturen im Ein- und Ausgang des NO_xMS-K gemessen werden können.

13.8 Vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme

Für das Ausgangssystem vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme müssen hinsichtlich Ihrer Funktionalität uneingeschränkt erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden. Der Nachweis erfolgt durch Bestätigung des Herstellers.

13.9 NO_xMS-K für Ausgangssysteme 0 und 1

Für Ausgangssysteme 0 und 1 muss das NO_xMS-K mindestens über folgende Warn- und Aufforderungssysteme verfügen:

- a) Reagens-Füllstandanzeige inkl. Warnmeldung gemäß Anlage XIII Nummer 6.1 und 6.3.1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011. Zumindest muss mit einer Warnlampe darauf hingewiesen werden, wenn der Reagens-Füllstand einen Wert von 20 % unterschreitet.
- b) Warnmeldung, wenn bei einer Umgebungstemperatur von ≤ 266 K (-7 °C) keine Reagensdosierung auftritt.

13.10 NH₃-Emissionen

Zur Vermeidung von NH₃-Emissionen ist das NO_xMS-K mit einem NH₃-Sperr-Katalysator auszurüsten. Der Sperrkatalysator muss ein Mindestvolumen von 800 ml pro 100 kW Motorleistung aufweisen. Die Platin (Pt)-Beladung muss 106 g/m³ – 177 g/m³ (3 g/ft³ – 5 g/ft³) betragen. Dies ist durch den Hersteller zu bestätigen oder nachzuweisen. Alternative Beladungen des Sperrkatalysators sind möglich, wenn deren Wirkungsgleichheit vom Hersteller nachgewiesen wird.

13.11 Sekundär-Emissionen

Der Hersteller des NO_xMS-K muss nachweisen, dass die im NO_xMS-K verwendeten Materialien und Verfahren keine zusätzliche Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt darstellen.

Die hierzu erforderlichen Nachweise erfolgen gemäß Abschnitt 8.6 der UN-Regelung Nr. 132, Änderungsserie 01. Abschnitt 8.6.2 kommt nicht zur Anwendung.

13.12 Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten

Sind für die Nachrüstung des NO_xMS-K zusätzliche Maßnahmen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten wie beispielsweise eine Änderung der AGR-Regelung zur weiteren einwandfreien Funktion notwendig, müssen diese durch den Hersteller gemäß Anlage 2 beschrieben werden.

13.13 Einbau- und Installationsanweisungen

Der Hersteller muss schriftliche Einbau- und Installationsanweisungen in deutscher Sprache für den Einbau des NO_xMS-K sowie Betriebs- und Wartungsanweisungen zum Einsatz des nachgerüsteten Fahrzeuges für den Betreiber bereitstellen.

14 Einbau und Abnahme der Nachrüstung mit NO_x-Minderungssystemen mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen

14.1 Einbau

Die Nachrüstung mit einem genehmigten NO_xMS-K ist von einer für die Durchführung der Abgasuntersuchung an Kraftfahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor nach Anlage VIIIc Nr. 1 in Verbindung mit Anlage VIIIa Nr. 3.1.1.1 StVZO anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt durchzuführen. Abweichend von Satz 1 kann die Nachrüstung auch von einer anderen Stelle durchgeführt werden, in diesem Falle gilt Nummer 14.2 Buchstabe b.

Das nachzurüstende Kraftfahrzeug muss sich in einem technisch einwandfreien Zustand befinden. Sofern erforderlich, sind vor der Nachrüstung Mängel zu beseitigen, die das Erreichen der durch die Betriebserlaubnis des NO_xMS-K nachgewiesenen Minderung oder die Dauerhaltbarkeit in Frage stellen.

14.2 Abnahme

Der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS-K sind bei Hardware-Nachrüstungen auf einer dem Anhang IV entsprechenden Abnahmebescheinigung für NO_xMS-K zu bestätigen, und zwar

- a) von der anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt, sofern diese die Nachrüstung selbst vorgenommen hat,
- b) durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder durch einen Kraftfahrzeugsachverständigen oder Angestellten nach Anlage VIIIb StVZO oder
- c) durch einen Technischen Dienst gemäß § 13 Abs. EG-FGV auf einer dem Anhang IV entsprechenden Abnahmebescheinigung zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde zu bestätigen.

Die Abnahmebescheinigung muss alle in Anhang IV aufgeführten Angaben enthalten. Sie dient zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde durch den Fahrzeughalter.

Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Der Beschreibungsbogen (Informations-Dokument) ist gemäß Anhang 1 (Annex 1) der UN-Regelung Nr. 132, Änderungsserie 01 auszuführen.

Verwendungsbereich

Die Dokumentation zum Verwendungsbereich muss mindestens folgende Informationen enthalten

- (a) Fahrzeughersteller
- (b) Handelsbezeichnung d. Fahrzeuges
- (c) Baujahr von / bis
- (d) Motortyp / Motorfamilie bei Euro I – EEV oder Baumusterbezeichnung des Herstellers oder Typbezeichnung aus der Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen sowie Typgenehmigungsnummer und Erweiterungsstand der Fahrzeuggenehmigung bei Euro 3 - 5
- (e) Hubraum / Einzelzylinderhubraum
- (f) Motor-Nennleistung
- (g) Schadstoffklasse
- (h) Schalldämpfer ersetzt ja/nein
- (i) PMS nachgerüstet ja/nein
- (j) PMS ausgetauscht ja/nein
- (k) Typbezeichnung des NO_x-Minderungssystems (NO_xMS-K) inkl. PMS (falls zutreffend)
- (l) Prozentuale Abweichung der Raumgeschwindigkeit der Motor/NO_xMS-K-Kombination im Vergleich zur geprüften Kombination

**Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme
mit erhöhter Minderungsleistung
(NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen ~~und erforderliche Unterlagen~~**

1. Der Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für ein NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung NO_xMS-K ist schriftlich bei der Genehmigungsbehörde zu stellen; sonstige Formerfordernisse bestehen nicht. Der Antrag muss gleichzeitig den Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für Fahrzeugteile nach § 22 StVZO beinhalten, es sei denn, eine solche Allgemeine Betriebserlaubnis ist bereits anderweitig erteilt worden.

2. Gemeinsam mit dem Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung sind die folgenden Angaben / Nachweise / Bestätigungen durch den Hersteller einzureichen:
 - (a) Bestätigung, dass die Dauerhaltbarkeitsanforderungen nach Nummer 2 eingehalten werden und Überwachungsmaßnahmen nach Nummer 10.1 durchgeführt werden.
 - (b) Bestätigung der Einhaltung der Typgenehmigungsvorschriften nach Nummer 13.1.
 - (c) Nachweise zu den Geräuschemissionen nach Nummer 13.3 (falls zutreffend).
 - (d) Nachweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit nach Nummer 13.4.
 - (e) Bestätigung zum Austausch vorhandener / Einbau nicht vorhandener PMS nach Nummer 13.5 (falls zutreffend).
 - (f) Bestätigung zu vorhandenen OBD- / NC- / Warn- und Aufforderungssystemen nach Nummer 13.8.
 - (g) Nachweis zu den Anforderungen zu NH₃-Emissionen nach Nummer 13.10.
 - (h) Nachweise zu Sekundär-Emissionen nach Nummer 13.11.

- (i) Angaben über Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten (falls zutreffend) nach Nummer 13.12.
 - (j) Einbau- und Installationsanweisungen sowie die Betriebs- und Wartungsanweisungen nach Nummer 13.13.
3. Der Hersteller muss die verwaltungsrechtlichen und technischen Anforderungen für die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllen und zur Erlangung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die erforderlichen Unterlagen nach Vorgabe der Genehmigungsbehörde vorlegen.
4. Grundlage für die Erteilung ist der Technische Bericht eines benannten Technischen Dienstes, in dem das NO_xMS-K beschrieben ist, die nach dieser Anlage durchzuführenden Prüfungen dokumentiert sind und bestätigt wird, dass die entsprechenden Bestimmungen dieser Anlage eingehalten werden.

Abnahmebescheinigung
über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmigten NO_x-Minderungssystems mit er-
höhter Minderungsleistung (NO_xMS-K) für die Nachrüstung an Kommunalfahrzeugen zur
Vorlage bei der Zulassungsbehörde

1. Bestätigung des ordnungsgemäßen Einbaus

- 1.1 Vor dem Einbau des NO_xMS-K ist der technisch einwandfreie Zustand des Kraftfahrzeugs festgestellt/hergestellt worden.
- 1.2 Das unter Nummer 2 beschriebene Kraftfahrzeug wurde mit dem unter Nummer 3 benannten NO_xMS-K ausgerüstet; der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS-K werden hiermit bestätigt. Die Anforderungen des NO_xMS-K Herstellers an das Fahrzeug werden eingehalten.

2. Angaben zum Kraftfahrzeug

- 2.1 Amtliches Kennzeichen:
- 2.2 Name und Anschrift des Fahrzeughalters:
- 2.3 Fahrzeughersteller:
- 2.4 Typ:
- 2.5 Motortyp:
- 2.6 Motornennleistung
- 2.7 Fahrzeug-Identifizierungsnummer:
- 2.8 Datum der Erstzulassung:
- 2.9 Stand des Wegstreckenzählers:

3. Angaben zum NO_x-Minderungssystem (NO_xMS-K)

3.1 Hersteller:

3.2 Typ/Ausführung:

3.3 Genehmigungsnummer:

3.3.1 Abdruck der Allgemeinen Betriebserlaubnis für das NO_x-Minderungssysteme (NO_xMS-K) nach § 22 StVZO

4. Angaben zu den Fahrzeugpapieren:

Durch die Ausrüstung mit dem unter Nummer 3 beschriebenen NO_xMS-K erfüllt das Kraftfahrzeug die Anforderungen dieser Anlage und ist in der Zulassungsbescheinigung Teil I im Feld 22 „Bemerkungen“ wie folgt zu kennzeichnen:

„NO_xMS-K mit erh. Minderungsleistung, Typ, KBA (ABE-Nr. eintragen), ab (Einbaudatum eintragen)“

Die vorgenannte Kennzeichnung im Feld 22 der Zulassungsbescheinigung Teil I darf nur dann vorgenommen werden, wenn der Halter des Fahrzeuges **eine Gebietskörperschaft, ein kommunales Unternehmen oder privates Unternehmen, das als Dienstleistungserbringer für kommunale Betriebe tätig ist, ist.** Diese Kennzeichnung im Feld 22 ist zu entfernen, wenn in Folge eines Halterwechsels die Voraussetzung des vorhergehenden Satzes nicht mehr erfüllt ist.

Ausführende Stelle: (Name, Anschrift, Kontrollnummer der anerkannten AU-Werkstatt)

Ort, Datum, Unterschrift der nach § 29 Abs. 12 für die Untersuchung der Abgase verantwortlichen Person

Anforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen (NO_xMS-H-schwer) mit Selbstzündungsmotor zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Inhaltsverzeichnis

[- Inhaltsverzeichnis wird noch eingefügt (ohne Seitenzahl) -]

Anhang I Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Anhang II Verwendungsbereich

Anhang III Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung und erforderliche Unterlagen

Anhang IV Abnahmebescheinigung über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmigten Minderungssystems zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage regelt die technischen Zusatzanforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung, die für eine Nachrüstung von mit Selbstzündungsmotor angetriebenen schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen der Klassen M1, M2, N1 und N2 nach Anhang II, Teil A der Richtlinien 70/156/EWG vom 06.02.1970 bzw. 2007/46/EG vom 05.09.2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) vorgesehen sind, mit einer zulässigen Gesamtmasse bis zu 7.500 kg im Falle von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV sowie ab 3.500 kg im Falle von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5.

Die nachzurüstenden Selbstzündungsmotoren müssen entweder nach den Emissionsvorschriften 88/77/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen bzw. der Richtlinie 2005/55/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von schweren Nutzfahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen genehmigt sein und der Stufe A (Euro I) bzw. Stufe B (Euro II) der Richtlinie 88/77/EWG in der Fassung 91/542/EWG bzw. den Stufen A (Euro III), B1 (Euro IV), B2 (Euro V) oder der Stufe C (EEV) der Richtlinie 2005/55/EG oder nach den Emissionsvorschriften der Richtlinie 70/220/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen bzw. der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge genehmigt sein und der Stufe A (Euro 3) bzw. Stufe B (Euro 4) der Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung 98/69/EG bzw. Euro 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genehmigt sein.

1.2 Begriffsbestimmungen

Stickoxidminderungssystem (NO_x-Minderungssystem):

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Stickoxidemissionen.

NO_xMS-H-schwer:

NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen, welches als nachgerüstetes Stickoxidminderungssystem den NO_x-Ausstoß gegenüber dem Ausgangssystem bzw. dem Ausgangszustand in den in Nummer 8 beschriebenen Umfängen weiter reduziert.

NO_x-Minderungssystem-Familie (NO_xMS-H-schwer-Familie):

Familie aller NO_xMS-H-schwer, die in ihrer Funktion als technisch identisch nach den Übereinstimmungskriterien für NO_xMS-H-schwer nach Nummer 3 angesehen werden.

Partikelminderungssystem (PMS):

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Partikelemission durch mechanische und/oder aerodynamische Separation sowie durch Diffusions- und/oder Trägheitseffekte. Motorspezifische Änderungen an Bauteilen und elektronischen Bauteilen und elektronischen Komponenten zählen nicht zu den Partikelminderungssystemen.

Reagens:

Ein Stoff, der im Fahrzeug mitgeführt und auf Veranlassung des Stickoxid-Minderungssystems in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird, um dort durch chemische Reaktion eine Reduzierung der Stickoxid-Emissionen zu bewirken. Kraftstoffe zählen nicht zu den Reagenzien.

Ausgangssystem:

Das ursprünglich im Fahrzeug vorhandene (typ)genehmigte System zur innermotorischen Emissionsreduzierung und Abgasnachbehandlung sowie bereits nachgerüsteter PMS im Falle eines Ausgangssystems der Stufe 0.

Ausgangssysteme für Euro I, II, III, IV, V und EEV

Ausgangssystem 0:

Alle Systeme der Schadstoffklassen A und B der Richtlinie 91/542/EWG (Euro I und Euro II) sowie der Richtlinie 2005/55/EG, Stufe A (Euro III).

Ausgangssystem 1:

Kombination bestehend aus Abgasrückführung (AGR) und einem PMS.

Ausgangssystem 2:

Abgasnachbehandlung mittels Stickoxidminderungssystem.

Ausgangssystem 3:

Abgasnachbehandlung mittels Kombination aus einem PMS und einem Stickoxidminderungssystem.

1. Schadstoffklasse Euro IV:

entsprechend Stufe B1 nach Nummer 1.1.

2. Schadstoffklassen Euro V/EEV:

entsprechend Stufe B2/C nach Nummer 1.1.

Ausgangssysteme für Euro 3, 4 und 5

Ausgangssystem ohne Reagens:

Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5 ohne Stickoxidminderungssystem mit Reagens.

Ausgangssystem mit Reagens:

Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5 mit Stickoxidminderungssystem mit Reagens.

Hersteller:

Ein Anbieter von Hardware-Nachrüstsystemen, welcher für die Belange der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), die seine Produkte betreffen, zuständig ist.

Fahrzeughersteller:

Inhaber der Typgenehmigung hinsichtlich der Fahrzeugemissionen oder des Gesamtfahrzeugs.

PEMS-Prüffamilie

Eine PEMS-Prüffamilie besteht aus Fahrzeugen mit ähnlichen Emissionsmerkmalen.

1.3 Abkürzungsverzeichnis

AGR	Abgasrückführung
AU	Abgasuntersuchung
CO ₂	Kohlendioxid
ft ³	cubic-feet (Kubikfuß)
g/km	Gramm / Kilometer
g/kg _{Exh}	Gramm / Kilogramm Abgasmasse
GPS	Globales Positionierungssystem
K	Kelvin
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
kW	Kilowatt
m	Meter
m ³	Kubikmeter
mg/km	Milligramm pro Kilometer
ml	Milliliter
mm	Millimeter
M _{NO_xvor}	auf die Abgasmasse bezogene NO _x -Massenemission vor NO _x MS-H-schwer [g/kg _{Exh}]
M _{NO_xnach}	auf die Abgasmasse bezogene NO _x -Massenemission nach NO _x MS-H-schwer [g/kg _{Exh}]
NC	NO _x -Control
NH ₃	Ammoniak
NO _x MS-H-schwer	NO _x -Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleis-

	tung für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen
NO _x	Stickoxide
OBD	On-Board-Diagnose
PEMS	Portable-Emission-Measurement-System
PM	Partikelmasse
PMS	Partikelminderungssystem
PN	Partikelanzahl
Pt	Platin
R _{7.2.1}	Minderungsrate für Messungen gemäß Absatz 7.2.1
R _{7.2.2}	Minderungsrate für Messungen gemäß Absatz 7.2.2
R _{min}	Mindestminderungsrate des NO _x MS-H-schwer gemäß Punkt 8.2
R ²	Korrelationskoeffizient
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungsordnung
T _{kl}	Temperaturklasse
T _{NO_xMS-H-schwer}	Aktuelle Temperatur im Eintritt des NO _x MS-H-schwer [°C]
T1	Temperaturfenster T1 (160 – 180 °C Abgastemperatur im Systemeintritt)
T2	Temperaturfenster T2 (180 – 200 °C Abgastemperatur im Systemeintritt)
T3	Temperaturfenster T3 (200 – 220 °C Abgastemperatur im Systemeintritt)
T _{150%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie im Temperaturfenster T1 geschnitten wird [°C]
T _{250%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie im Temperaturfenster T2 geschnitten wird [°C]

T _{350%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie im Temperaturfenster T3 geschnitten wird [°C]
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
v	Geschwindigkeit (km/h)
VO	Verordnung
x	Schrittweite der Temperatur
T _{50%} Punkt	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50% Linie geschnitten wird [°C]

2 Anforderungen an NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen

Der Hersteller eines NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (Hersteller) muss durch die in den Nummern 7 und 8 beschriebenen Prüfungen und Bewertungen belegen und bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb in Kraftfahrzeugen gewährleistet ist.

Der Hersteller muss überdies bestätigen, dass das Hardware-Nachrüstsystem so konstruiert, gebaut und verbaubar ist, dass unter normalen Einsatzbedingungen eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung gewährleistet ist.

~~Der Hersteller muss bestätigen, dass das NO_xMS-H-schwer so konstruiert, gebaut und verbaubar ist, dass eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung erreicht wird, denen es unter normalen Einsatzbedingungen ausgesetzt ist.~~

Das NO_xMS-H-schwer muss im betriebswarmen Zustand des Fahrzeuges die in Nummer 8.1 dargestellten Anforderungen bei Umgebungsbedingungen bis Minimaltemperaturen von 266 K (−7 °C) für Umgebung und Reagens erfüllen. Dies ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Ein Fahrzeug gilt als „betriebswarm“, wenn sich nach der Aufwärmphase alle Kühl- und Schmiermitteltemperaturen und der Schmiermitteldruck stabilisiert haben. Dies ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Vorrichtungen und Einrichtungen, die den Wirkungsgrad des NO_xMS-H-schwer für die in dieser Anlage enthaltenen Anforderungen umgehen oder vermindern, sind nicht zulässig. Die Einhaltung ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Der Hersteller muss bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb über eine Kilometerleistung von 200.000 km oder über eine Lebensdauer von bis zu vier Jahren – je nachdem, welches Kriterium zuerst erreicht wird – gewährleistet ist. Darüber hinaus hat der Hersteller die Funktionsfähigkeit des Hardware-Nachrüstsystems durch eine Bestätigung darüber, dass über die in Nummer 10 festgelegten Überwachungsmaßnahmen durchgeführt worden sind, zu belegen.

Es gelten für Hardware-Nachrüstsysteme die Anforderungen nach Nummer 13.

Ein vorhandenes PMS kann erhalten bleiben. Durch den Einbau des NO_xMS-H-schwer darf das Systemverhalten dieses Original-PMS im Hinblick auf Überwachungsfunktionen und Regenerationsverhalten nicht verschlechtert verändert werden. Der Hersteller hat zu bestätigen, dass eine solche Verschlechterung nicht eintritt. Dies ist vom Hersteller zu bestätigen.

Für ein NO_xMS-H-schwer, mit dem ein vorhandenes PMS ausgetauscht wird oder ein nicht vorhandenes PMS nachgerüstet wird, gelten die Anforderungen nach den Nummern 13.5 und 13.6. Im nachzurüstenden Fahrzeug vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme nach Nummer 13.8.1 müssen erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden.

Das NO_xMS-H-schwer mit Reagens muss mit den Vorrichtungen nach Nummer 13.8.2 und Nummer 13.9 versehen sein, um das Vorhandensein des notwendigen Reagens in ausreichender Qualität sicherzustellen.

Optische Warn- und Kontrollleuchten sowie Anzeiger sind entsprechend der UN-Regelung Nummer 121 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich der Anordnung und Kennzeichnung der Handbetätigungseinrichtungen, Kontrollleuchten und Anzeiger, Änderungsreihe 01 (ABl. L 5 vom 8.1.2016, S. 9) so auszuführen, dass Sicherheitsrisiken aufgrund der Ablenkung des Fahrers von der Fahraufgabe und von Fehlern bei der Wahl der Betätigungseinrichtungen verringert werden und dass sie den Bestimmungen in Abschnitt 5.2.4. dieser UN-Regelung genügen. Der Hersteller muss die Manipulationssicherheit sowie die Bestimmungen zu

Nummer 13.2 (Betriebsverhalten und Sicherheit) hinsichtlich der Vorrichtungen nach Nummern 13.8.2 und 13.9 dem Kraftfahrt-Bundesamt bestätigen und nachweisen.

Das NO_xMS-H-schwer muss über geeignete Vorrichtungen nach Nummer 13.10 verfügen, die eine erhöhte NH₃-Emission verhindern.

Die Systembeschreibung des NO_xMS-H-schwer erfolgt durch den Hersteller mittels Anhang I zu dieser Anlage.

3 Übereinstimmungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen

Die für ein NO_xMS-H-schwer erteilte Genehmigung kann weitere Systeme (in anderer Konfiguration oder Anwendung) umfassen, sofern diese hinsichtlich der Merkmale nach den Nummern 14, 15 und 16 der UN-Regelung Nummer 132 nicht von dem nach Nummer 7 dieser Anlage geprüften System abweichen und im Beschreibungsbogen der Genehmigung aufgeführt sind. Abschnitt 15 Buchstabe h der UN-Regelung Nummer 132-kommt nicht zur Anwendung.

4 Messtechnischer Nachweis

4.1 Messfahrzeug

Der messtechnische Nachweis erfolgt pro Ausgangssystem und Schadstoffklasse an einem Fahrzeug aus dem in 1.1 definierten Anwendungsbereich. Die Schadstoffklassen Euro I und Euro II bzw. Euro 3 und Euro 4 können hierbei zusammengefasst werden. Das verbaute NO_xMS-H-schwer muss in Verbindung mit dem Antriebsmotor des Messfahrzeugs die größte Raumgeschwindigkeit (-20%) bezogen auf die stickoxidmindernde Komponente des NO_xMS-H-schwer für den geplanten Verwendungsbereich aufweisen.

4.2 Familienbildung zum messtechnischen Nachweis

Für Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV muss zum messtechnischen Nachweis das Messfahrzeug mit einem Motor einer Motorenfamilie nach Anhang 4B, Nummer 5.2 der UN-Regelung Nummer 49, Änderungsserie 05 eines Herstellers ausgerüstet sein.

Für Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 muss das Messfahrzeug für die Familienbildung zum messtechnischen Nachweis den Kriterien für die PEMS-Prüffamilie im Anhang IIIA, Anlage 7, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 in der Fassung der Verordnung (EU) 2017/1151 entsprechen.

4.3 Notwendige messtechnische Nachweise

Die notwendigen messtechnischen Nachweise umfassen zwei Messfahrten wie unter Nummer 7 beschrieben. Die Aufweitung des aus den Messungen resultierenden Verwendungsbereiches erfolgt nach Nummer 5.

5 Verwendungsbereich

Der Verwendungsbereich einer NO_xMS-H-schwer-Familie erstreckt sich pro Ausgangssystem und Schadstoffklasse über die nach Nummer 1.1 definierten Fahrzeugklassen in Kombination mit der geprüften Fahrzeugfamilie eines Fahrzeugherstellers bzw. Motorenfamilie eines Motorenherstellers bzw. Fahrzeugfamilie eines Fahrzeugherstellers. Die Schadstoffklassen Euro I und Euro II können hierbei zusammengefasst werden. Kann der Hersteller nachweisen, dass weitere Fahrzeugs- bzw. Motorenfamilien des durch die Prüfung abgedeckten Verwendungsbereiches eines Herstellers oder Fahrzeugs bzw. Motorenfamilien weiterer Hersteller hinsichtlich der Familienbildungskriterien identisch sind, kann der Verwendungsbereich auf diese Fahrzeugs- bzw. Motorenfamilien ausgeweitet werden. Für die Ausweitung des Verwendungsbereiches gelten als Familienbildungskriterien $\pm 20\%$ der Motor-Nennleistung des Stammotors der geprüften Fahrzeugs- bzw. Motorfamilie, eine Raumgeschwindigkeit in der stickoxidreduzierenden Komponente des NO_xMS-H-schwer kleiner als die 1,2-fache Raumgeschwindigkeit der geprüften Motor/NO_xMS-H-schwer-Kombination, das Ansaugverfahren (Turbo-/Saugmotor) sowie das Ausgangssystem und die Schadstoffklasse. Kann der Hersteller der Genehmigungsbehörde gegenüber nachweisen, dass Fahrzeugs- bzw. Motorenfamilien auch bei größeren Leistungsunterschieden weitestgehend vergleichbar sind, können weiterreichende Toleranzen in der Motor-Nennleistung akzeptiert werden.

Der Verwendungsbereich ist im Anhang II zu dieser Anlage zu dokumentieren.

Im Genehmigungsverfahren wird ein genehmigter Typ eines NO_xMS-H-schwer hinsichtlich der Form und Abmessung des Trägers festgelegt. Nachträgliche Änderungen an den geometrischen Abmessungen sind im Rahmen einer Erweiterung mit maximalen Abweichungen von bis zu ± 10

% möglich. Durch diese Änderungen darf das Volumen um maximal 10 % vergrößert werden. Eine Verringerung des ursprünglichen Volumens ist unzulässig.

6 Kraftstoff / Kraftstoffqualität

Die zur Prüfung der NO_xMS-H-schwer heranzuziehenden Messungen erfolgen mit handelsüblichen Kraftstoffen, die der Kraftstoffqualitätsrichtlinie 98/70/EG entsprechen.

7 Prüfung des NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen

7.1 Einbau des zu prüfenden NO_x-Minderungssystems (NO_xMS-H-schwer)

Das zu prüfende NO_xMS-H-schwer muss zur Prüfung gemäß den Vorgaben des Herstellers im Fahrzeug verbaut sein und den spezifizierten Einbau- und Installationsvorschriften nach Nummer 14.1 entsprechen.

7.2 Messfahrten und Prüfablauf

Mit dem Messfahrzeug nach Nummer 4.1 sind zwei Messfahrten durchzuführen

- c) Messfahrt nach Vorgaben für eine ISC-Prüfung bezüglich der Geschwindigkeitsverteilung gemäß VO (EU) 2016/1718, Anhang II Absatz 4.5 für die jeweilige Fahrzeugklasse des Messfahrzeuges. Die Prüfdauer darf 120 min nicht unterschreiten (7.2.1).
- d) Messfahrt zur Darstellung unterschiedlicher Abgastemperaturverteilungen (7.2.2)

Für die Messfahrten darf das Reagens nicht eingefroren sein.

7.2.1 Messfahrt nach Vorgaben für eine ISC-Prüfung

Der Prüfablauf sieht vor, dass die Messfahrt an einem Fahrzeug mit kaltem Motor durchgeführt wird. Die Kühlmitteltemperatur darf zu Beginn der Prüfung nicht mehr als 303 K (30 °C) betragen.

Die Auswertung der Daten für die Messfahrt beginnt, wenn die Kühlmitteltemperatur zum ersten Mal 343 K (70 °C) erreicht hat oder nachdem sich die Kühlmitteltemperatur bei ± 2 K über einen

Zeitraum von 5 Min. stabilisiert hat, je nachdem, welche Situation zuerst eintritt; die Auswertung der Daten muss in jedem Fall spätestens 15 Min. nach dem Motorstart beginnen.

Die Nutzlast muss 50 – 60% der möglichen Zuladung des Messfahrzeugs betragen.

7.2.2 Messfahrt zur Darstellung unterschiedlicher Abgastemperaturverteilungen

Die Messfahrt sieht vor, Fahrtabschnitte mit unterschiedlichen Abgastemperaturverteilungen zu erzeugen. Maßgeblich für die Beurteilung der Abgastemperaturverteilung ist der 50%-Punkt der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur im Eintritt des NO_xMS-H-schwer. Die Temperaturmessstelle der Abgastemperatur muss zwischen dem Eingang des NO_xMS-H-schwer und dem Eingang der NO_x-reduzierenden Komponente liegen. Die Messfahrt soll so angelegt sein, dass die Lage des T_{50%}-Punktes in den jeweiligen Fahrtabschnitten in einem der drei Temperaturfenster T1 bis T3 erreicht wird. Die Messdaten werden abschnittsweise ausgewertet. Die Messfahrt kann mit betriebswarmem Fahrzeug gestartet werden. Zwischen den einzelnen Fahrtabschnitten darf die Messfahrt unterbrochen werden. Es müssen für alle drei Temperaturfenster Abschnittsergebnisse vorliegen. Die Messdauer für einen Fahrtabschnitt darf 120 min nicht unterschreiten. Zur Realisierung der unterschiedlichen Abgastemperaturverteilungen sind die variablen Parameter einer realen Straßenmessung

- Gefahrenes Geschwindigkeitsprofil
- Leerlaufanteil
- Topografische Charakteristik der Messstrecke
- Fahrzeugmasse

zu variieren.

Zur Kontrolle der Lage des 50%-Punktes wird eine Echtzeitbetrachtung der klassierten Temperaturverteilung vor dem NO_xMS-H-schwer empfohlen. Die Klassenbreite der Temperaturverteilung ist mit 5°C einzurichten. Die variablen Parameter der realen Straßenfahrt sind zur Positionierung des 50%-Punktes sinnvoll zu variieren. Alternativ zur Echtzeitbetrachtung der klassierten Temperaturverteilung können Vormessungen zur Festlegung der geeigneten Parameter für die reale Straßenfahrt durchgeführt werden.

Die Klassierung der sekundlich gemessenen Temperaturwerte erfolgt über die Zuordnung der jeweils zugehörigen sekundlich gemessenen Abgastemperatur im Eintritt des NO_xMS-H-schwer zu den Temperaturklassen gemäß folgender Berechnungsformel:

$$T_{kl} = \left(\frac{T_{NOxMS-H-schwer}}{x} + 0,5 \right) * x$$

mit:

T_{kl} = Temperaturklasse

$T_{NOxMS-H-schwer}$ = gemessene Momentantemperatur im Eintritt des $NO_xMS-H-schwer$

x = 5 °C (Spreizung der Temperaturklassierung)

0,5 = Rundungsschwellenkonstante

Der Klammerausdruck ist jeweils ganzzahlig abzurunden.

Somit ergibt sich für jede Temperaturklasse eine Spreizung von $\pm 2,5$ °C.

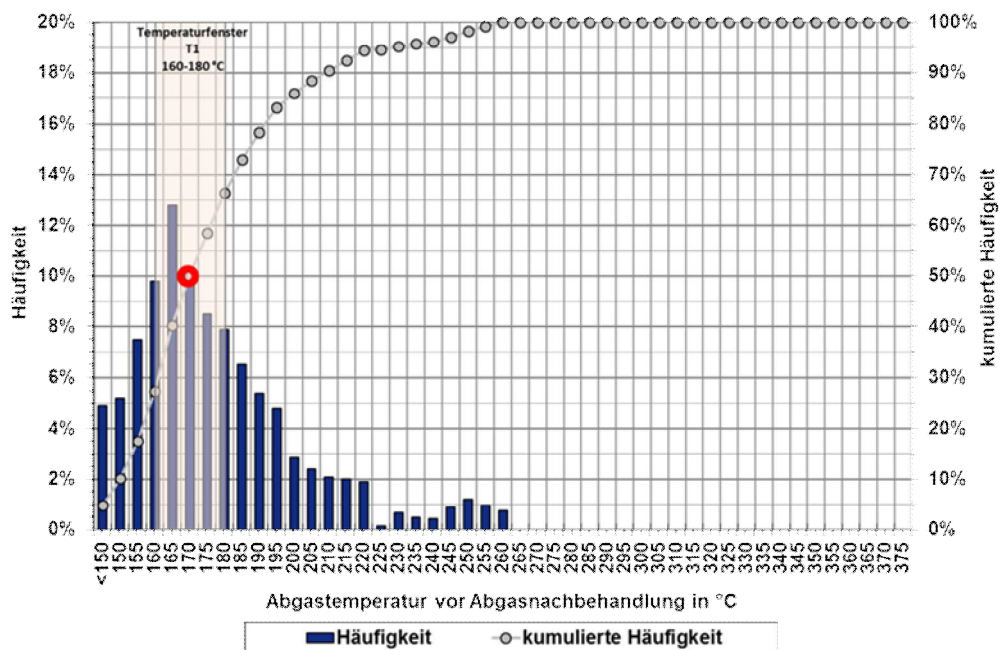


Abbildung 54: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T1 (160 – 180°C)

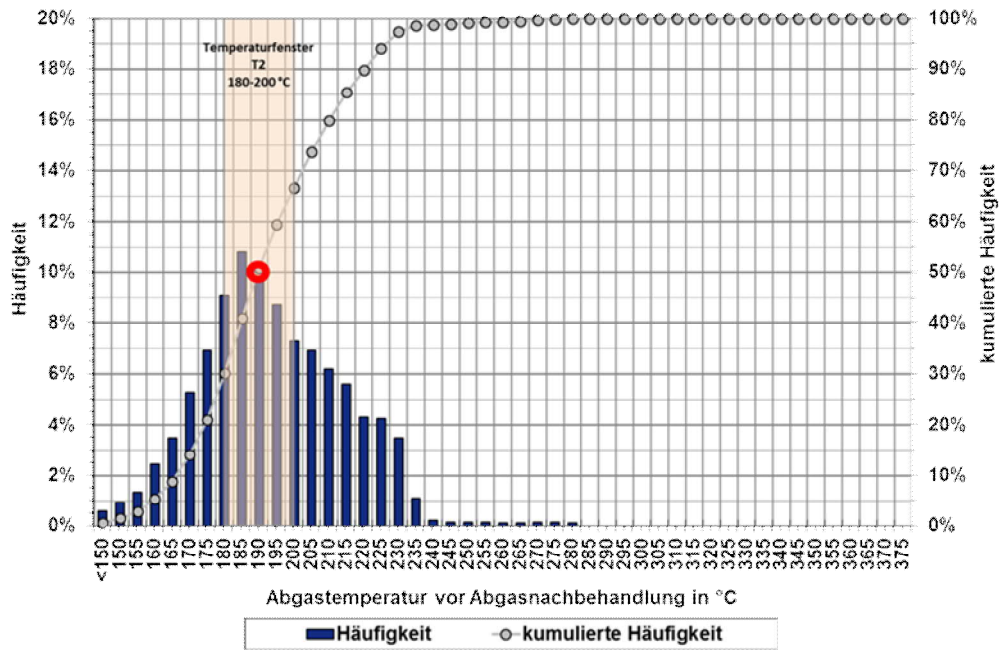


Abbildung 62: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T2 (180 – 200°C)

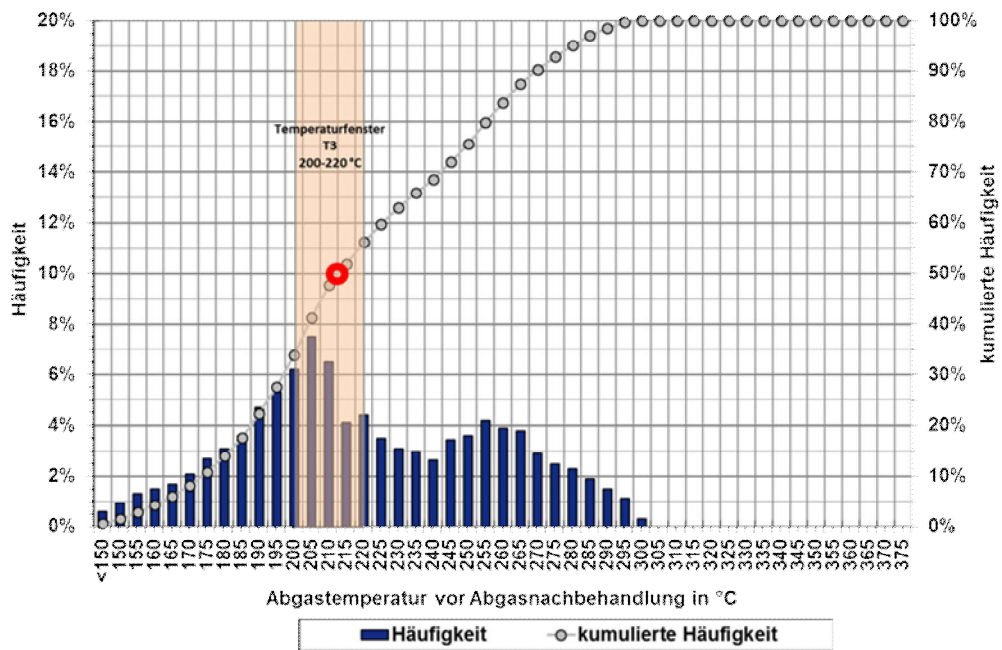


Abbildung 73: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T3 (200 – 220°C)

8 Bewertungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer)

Neben den in § 22 StVZO vorgesehenen Anforderungen sind für die Erteilung der allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die nachfolgenden Anforderungen einzuhalten.

8.1 Minderungsrate für Messfahrten gemäß 7.2.1

Das nachgerüstete NO_xMS-H-schwer muss in Bezug auf die Stickoxidemissionen (NO_x) eine Minderungsrate $R_{7.2.1}$ von mindestens 85 % aufweisen.

Der Nachweis gilt als erbracht, wenn der berechnete Quotient aus den gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen bestimmt an der Messstelle nach und vor dem NO_xMS-H-schwer gleich oder kleiner 0,15 beträgt. Die gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen der jeweiligen Messstelle bestimmt sich hierbei aus dem Quotienten aus kumulierter NO_x-Masse der Messfahrt und der dazugehörigen kumulierten Messstrecke.

8.2 Minderungsrate für Messfahrten gemäß 7.2.2

Das nachgerüstete NO_xMS-H-schwer muss für die einzelnen Fahrtabschnittsergebnisse der Temperaturfenster T1 bis T3 in Bezug auf die Stickoxidemissionen (NO_x) eine Minderungsrate $R_{7.2.2}$ aufweisen, die oberhalb der Definitionen für R_{\min} der einzelnen Temperaturfenster liegt. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn das Ergebnis der folgenden Auswertung für jeden Fahrtabschnitt die geforderten Mindestwirkungsgrade für die jeweiligen Temperaturfenster überschreitet.

$$R_{7.2.2} = 100 * (1 - M_{NO_x \text{ nach}} / M_{NO_x \text{ vor}})$$

mit

$R_{7.2.2}$ = Minderungsrate [%]

$M_{NO_x \text{ vor}}$ = auf die kumulierte Abgasmasse bezogene kumulierte NO_x-Massenemission vor NO_xMS-H-schwer [g/kg_{Exh}]

$M_{\text{NO}_x\text{nach}}$ = auf die kumulierte Abgasmasse bezogene kumulierte NO_x -Massenemission nach $\text{NO}_x\text{MS-H-schwer}$ [$\text{g}/\text{kg}_{\text{Exh}}$]

Temperaturfenster T1

Für die Abgastemperatur ($T_{150\%}$) im $\text{NO}_x\text{MS-H-schwer}$ -Eintritt, die sich für die Lage des 50%-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T1 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{150\%}$ aus folgender Gleichung ergibt:

$$R_{\min} [\%] = 0,75 * T_{150\%} - 60 \quad \text{für } (160^\circ\text{C} \leq T_{150\%} \leq 180^\circ\text{C})$$

Temperaturfenster T2

Für die Abgastemperatur ($T_{250\%}$) im $\text{NO}_x\text{MS-H-schwer}$ -Eintritt, die sich für die Lage des 50%-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T2 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{250\%}$ aus folgenden Gleichungen ergibt:

$$R_{\min} [\%] = 0,5 * T_{250\%} - 15 \quad \text{für } (180^\circ\text{C} \leq T_{250\%} \leq 200^\circ\text{C})$$

Temperaturfenster T3

Für die Abgastemperatur ($T_{350\%}$) im $\text{NO}_x\text{MS-H-schwer}$ -Eintritt, die sich für die Lage des 50%-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T3 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{350\%}$ aus folgender Gleichung ergibt:

$$R_{\min} [\%] = 85 \quad \text{für } (200^\circ\text{C} \leq T_{350\%} \leq 220^\circ\text{C})$$

Für alle Temperaturen $T_{50\%}$, die oberhalb 220°C liegen, gilt ein R_{\min} von 85%.

Für alle Temperaturen $T_{50\%}$, die unterhalb 160°C liegen, ist kein R_{\min} definiert.

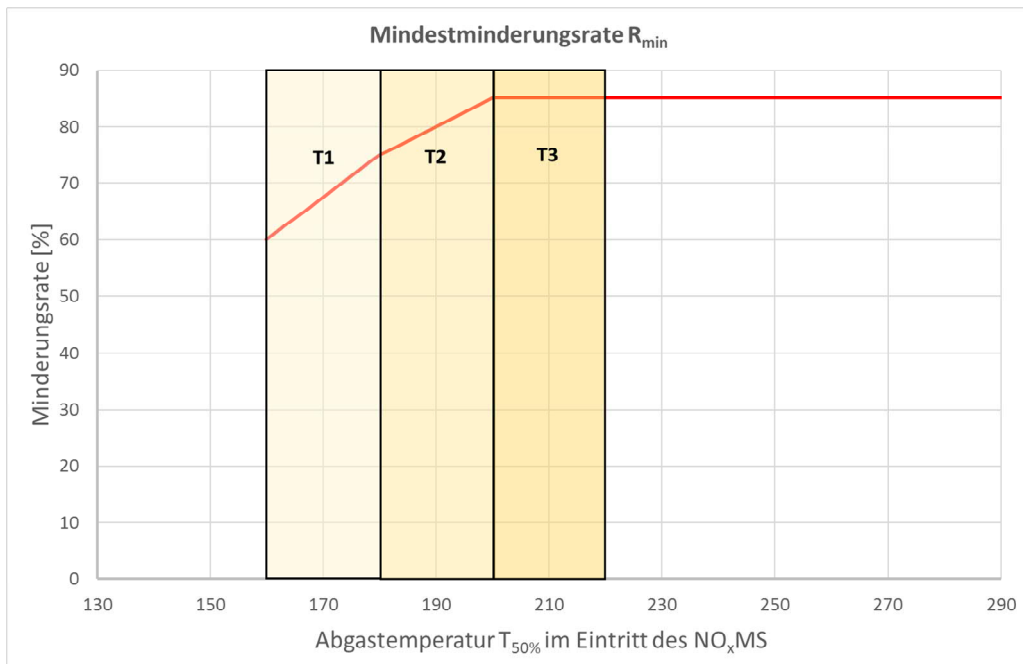


Abbildung 84: Mindestminderungsrate für Prüfungen gemäß 7.2.2

9 Messtechnik

9.1 Messtechnische Ausrüstung

Die messtechnische Ausrüstung der zu prüfenden Fahrzeuge muss den Vorgaben des Anhangs II, Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates entsprechen.

9.2 Messung mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen (PEMS)

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen, von denen jeweils ein PEMS vor und ein PEMS nach dem NO_xMS -H-schwer installiert wird, sind beide PEMS vor Beginn der Messungen auf $\pm 2\%$ des Anzeigewertes (bezogen auf den Nullpunkt sowie die Kalibriergaskonzentration) abzugleichen. Zur Auswertung nach Nummer 8.1 sind die Signale der NO_x -Analysatoren über das Signal des CO_2 -Analysators zu synchronisieren.

9.3 Messung mit einer transportablen Emissionsmeseinrichtung (PEMS)

In begründeten Ausnahmefällen, bei denen das Messfahrzeug aus technischen Gründen für eine Ausrüstung mit zwei PEMS-Geräten nicht geeignet ist, kann nach Freigabe durch das Kraftfahrt-Bundesamt die Prüfung nach Nummer 7 mit einer transportablen Emissionsmeseinrichtung in zwei Fahrten erfolgen. Dabei müssen die in Tabelle 2 genannten Korrelationskoeffizienten (R^2) zwischen den beiden Fahrten mindestens erreicht werden.

Vergleichsparameter	Korrelationskoeffizient (R^2)
Messfahrt nach 7.2.1	
Kumulierte Geschwindigkeitsverteilung	0,97
Umgebungstemperatur	0,95
Messfahrt nach 7.2.2 (Betrachtung abschnittsweise für T1 bis T3)	
Kumulierte Abgastemperaturverteilung vor dem NO _x MS-H-schwer	0,97
Umgebungstemperatur	0,95

Tabelle 2: Korrelationsanforderungen bei Verwendung eines PEMS

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 in zwei Messfahrten muss die Vermessung auf jeweils identischen Streckenführungen erfolgen.

10 Überwachungsmaßnahmen

Ein geprüftes und genehmigtes NO_xMS-H-schwer muss den Dauerhaltbarkeitskriterien nach Nummer 2 entsprechen.

10.1 Dauerhaltbarkeitsnachweis durch den Hersteller / Genehmigungsinhaber

Den Nachweis zur Dauerhaltbarkeit erbringt der Genehmigungsinhaber durch wiederkehrende Messungen an im Feld befindlichen NO_xMS-H-schwer. Hierzu wird für jede Schadstoffklasse mindestens ein im Feld befindliches nachgerüstetes Fahrzeug jährlich ab dem Zeitpunkt der Genehmigungserteilung über einen Zeitraum von fünf Jahren im Betrieb durch einen Technischen Dienst vermessen. Die Prüfungen erfolgen gemäß Nummer 7. Der Hersteller meldet der Genehmigungsbehörde jährlich die Ergebnisse der Prüfung im Betrieb. Die Auswahl der zu überprüfenden Fahrzeuge hinsichtlich der Kriterien Schadstoffklasse, Ausgangssystem, Fahrzeuggruppe sowie Kilometerleistung/ Lebensdauer des NO_xMS-H-schwer erfolgt in Absprache mit der Genehmigungsbehörde.

10.2 Bestätigungsprüfungen durch die Genehmigungsbehörde

Die Genehmigungsbehörde kann selbst Bestätigungsprüfungen durchführen. Die Bestätigungsprüfung ist gemäß Nummer 7 durchzuführen.

10.3 Übereinstimmungsfaktor

Für die Bewertung nach Nummer 8.2 wird ein multiplikativer Übereinstimmungsfaktor von 0,87 auf die in Nummer 8.2 genannten R_{\min} angesetzt.

11 **Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer)**

Der Einbau eines NO_xMS-H-schwer in ein zugelassenes Kraftfahrzeug ist möglich, wenn das betreffende NO_xMS-H-schwer eine Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung besitzt. Voraussetzung für die Erteilung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist, dass das NO_xMS-H-schwer die Anforderungen für eine Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllt und die Einhaltung der Vorgaben dieser Anlage nachgewiesen ist. Einzelheiten über den Verwendungsbereich des NO_xMS-H-schwer sowie Einbau- und Betriebsanweisungen ergeben sich aus der Allgemeinen Betriebserlaubnis. Der Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Be-

triebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist gemäß Anhang III zu erstellen und an das Kraftfahrt-Bundesamt zu richten.

12 Aufhebung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen

Wird festgestellt, dass die Voraussetzungen für die Genehmigung nicht mehr gegeben sind oder erfüllt werden oder der Inhaber der Genehmigung gegen die Pflichten aus der Genehmigung grob verstoßen hat, ist die Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung insoweit aufzuheben. Die Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO bleibt hiervon unberührt, wenn die Anforderungen des § 22 StVZO weiterhin erfüllt sind.

13 Zusätzliche Anforderungen zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen

13.1 Einhaltung der Typgenehmigungsvorschriften

Der Hersteller bestätigt, dass nach Einbau des NO_xMS-H-schwer die Vorschriften, welche zum Zeitpunkt der Typgenehmigung des Fahrzeugtyps zu Grunde lagen, für den jeweiligen Fahrzeugtyp aus dem Verwendungsbereich nach Nummer 5 eingehalten werden.

13.2 Betriebsverhalten und Sicherheit

Durch den Einbau des NO_xMS-H-schwer dürfen keine Beeinträchtigungen des Betriebsverhaltens eintreten. Insbesondere § 30 StVZO ist zu beachten.

13.3 Geräuschverhalten

Der Hersteller hat den Nachweis zu erbringen, dass durch den Einbau des NO_xMS-H-schwer keine Verschlechterung des Geräuschverhaltens eintritt. Werden serienmäßig vorhandene Schalldämpfer weiterverwendet und entspricht das Gesamtvolumen aller nachgerüsteten und ausgetauschten Substrate im NO_xMS-H-schwer mindestens dem Gesamtvolumen der serienmäßig verwendeten Substrate, ist kein weiterer Nachweis erforderlich.

13.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Werden elektronische Bauteile, Steuergeräte, Sensoren und Aktuatoren im NO_x-MS-H-schwer verwendet, so müssen für diese (auch im Verbund) gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 eine Genehmigung nach der UN-Regelung Nummer 10 oder ein entsprechender Prüfbericht mit Gültigkeit für das umzurüstende Fahrzeug vorliegen.

13.5 Austausch vorhandener/Nachrüstung nicht vorhandener PMS

Es gelten folgende Nachrüstscenarien:

Euro I, II, III, IV, V und EEV

Ausgangssystem 0:

Grundemissionierung	Euro I / II / III
Ausgangssystem	Ohne Abgasnachbehandlung bzw. mit nachgerüstetem PMS
Nachrüstung PMS	Nicht zwingend; vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden

Ausgangssystem 1

Grundemissionierung	Euro IV / V / EEV
Ausgangssystem	Kombination AGR + PMS
Nachrüstung PMS	<p>Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden.</p> <p>Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet.</p> <p>Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO_x-MS-H-schwer wanddurchströmte PMS vorhanden sein.</p>

Ausgangssystem 2

Grundemissionierung	Euro IV / V / EEV
Ausgangssystem	Abgasmachbehandlung mittels Stickoxidminderungssystem.
Nachrüstung PMS	<p>Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden.</p> <p>Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet.</p> <p>Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO_x-MS-H-schwer wanddurchströmte PMS vorhanden sein.</p>

Ausgangssystem 3

Grundemissionierung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schadstoffklasse Euro IV: entsprechend Stufe B1 nach Nummer 1.1. 2. Schadstoffklasse Euro V/EEV: entsprechend Stufe B2/C nach Nummer 1.1.
Ausgangssystem	Abgasmachbehandlung mittels Kombination aus einem PMS und einem Stickoxidminderungssystem.

Nachrüstung PMS	<p>Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden.</p> <p>Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet.</p> <p>Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO_x-MS-H-schwer wanddurchströmte PMS vorhanden sein.</p>
-----------------	---

Euro 3, 4 und 5

Grundemissionierung und Ausgangssystem	Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden.

Wird durch den Einbau des NO_xMS-H-schwer ein zuvor verbautes, wanddurchströmtes PMS ausgetauscht, muss der Hersteller nachweisen, dass das ursprüngliche Systemverhalten insbesondere im Hinblick auf vorhandene Überwachungsfunktionen und das Regenerationsverhalten erhalten bleibt und sich somit keine negativen Auswirkungen auf die Funktionalität und Sicherheit des ausgetauschten PMS ergeben. Alternativ können die ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien durch geeignete neue ersetzt werden. Ergibt die Prüfung der Nachweise hinsichtlich der Kompatibilität der ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien oder der Einführung neuer geeigneter Maßnahmen (geänderte Strategien) durch den Technischen Dienst oder die Genehmigungsbehörde, dass die Einhaltung der Anforderungen nicht ausreichend beurteilt werden kann, so hat der Hersteller weitere Nachweise vorzulegen, z. B. auf Grundlage von weitergehenden Prüfungen.

Ferner hat der Hersteller den Nachweis zu führen, dass das Volumen des nachgerüsteten PMS (als Bestandteil des NO_xMS-H-schwer) dem Volumen des ursprünglichen PMS $\pm 30\%$ entspricht.

Ein solches PMS muss über mindestens ein Überwachungssystem verfügen, welches den Belastungszustand des PMS überwacht und den Fahrer entsprechend informiert.

13.6 Anforderungen an das PMS als Bestandteil des NO_xMS-H-schwer

Für das ausgetauschte oder nachgerüstete PMS muss der Hersteller geeignete Nachweise erbringen, dass das verwendete System bzw. die Systemeigenschaften einer der folgenden Vorgaben entsprechen:

- a) UN-Regelung Nummer 132 für Nachrüstsysteme für die Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder UN-Regelung Nummer 103 für die Genehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch für Kraftfahrzeuge für die Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5
- b) die Vorgaben zur Partikelminderungsklasse PMK2 in Anlage XXVII der StVZO für die Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder die Vorgaben zur Partikelminderungsstufe PM 5 in Anlage XXVI für die Schadstoffklassen Euro 3 und 4
- c) UK Clean Vehicle Retrofit Accreditation Scheme

Sollte ein ausgetauschtes oder nachgerüstetes PMS externe Regenerationen oder Reinigungen benötigen, ist der Fahrer darüber zu informieren (z. B. über eine Warnlampe oder eine Klartextanzeige).

13.7 Entnahmestellen/Temperaturmessstellen

Das NO_xMS-H-schwer muss mit geeigneten Entnahmestellen zur Abgasmessung sowie für spätere Überwachungsmaßnahmen versehen sein. Es muss jeweils eine Entnahmestelle **im Eintritt des NO_xMS-H-schwer** ~~vor der Reagenseinbringung~~ und eine Entnahmestelle nach dem NO_xMS-H-schwer angebracht werden. Die Entnahmestellen werden idealerweise als 8 mm Einschraubverbindung dargestellt und so ausgeführt, dass sie möglichst auch mit beheizten Probenentnahmeleitungen erreicht werden können. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass zum Zwecke der Überprüfung die Temperaturen im Ein- und Ausgang des NO_xMS-H-schwer gemessen werden können.

13.8 Warn- und Aufforderungssysteme

13.8.1 Vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme

Für das Ausgangssystem vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme müssen hinsichtlich ihrer Funktionalität uneingeschränkt erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden. Der Nachweis erfolgt durch Bestätigung des Herstellers.

13.8.2 Anzeige-, Warn- und Aufforderungssysteme für NO_xMS-H-schwer mit Reagens

NO_xMS-H-schwer mit Reagens müssen mindestens über folgende Systeme verfügen:

- a) Anzeige des Reagens-Füllstands und der Warnmeldung gemäß der Abschnitte 2 und 3 der Anlage 6 der UN-Regelung Nummer 83 **der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der Emission von Schadstoffen aus dem Motor entsprechend den Kraftstoffanforderungen des Motors, Änderungsserie 07 (ABl. L 45 vom 15.2.2019, S. 1)** oder gemäß Anlage XIII Nummer 6.1 und 6.3.1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, sowie eine Anzeige bei Totalausfall des Stickoxidminderungssystems.
- b) Warnsystem für den Fahrer, wenn bei einer Umgebungstemperatur von ≤ 266 K (-7 °C) keine Reagensdosierung auftritt.
- c) Aufforderungssystem, welches ein manipulationssicheres, deutliches, optisches oder akustisches Dauersignal abgibt.
- d) ein Aufforderungssystem gemäß Anlage 6 der UN-Regelung Nummer 83, Änderungsserie 07, welches mindestens eine der folgenden Methoden vorsieht:
 - die Methode „kein Neustart des Motors nach Countdown“,
 - das System „Anlasssperre nach Betankung“,
 - die Methode „Tank Sperre“,
 - das Verfahren „Leistungsdrosselung“, welches vorsieht, dass die Motorleistung für den Fahrer spürbar gedrosselt und die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs erheblich herabgesetzt werden. Für diesen Fall ist eine Verhinderung des Motorneustarts nicht obligatorisch.

Die Aufforderungssysteme gemäß c) und d) müssen spätestens dann aktiviert werden, wenn hinsichtlich des Füllstandes des Reagensbehälters oder der Qualität des Reagens die Kriterien der Anlage 6 der UN-Regelung Nummer 83, ~~Änderungsserie 07~~, zur Aktivierung erfüllt sind sowie im Fall des Totalausfall des Stickoxidminderungssystems. Für den Fall, dass die Alternativmethode gemäß Abschnitt 6 der Anlage 6 gewählt wird, gelten die OBD-Schwellwerte der Schad-

stoffklasse Euro 6 gemäß Anhang XI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 in der Fassung der Verordnung (EU) 2017/1151.

13.9 NH₃-Emissionen

Zur Vermeidung von NH₃-Emissionen ist das NO_xMS-H-schwer mit einem NH₃-Sperrkatalysator auszurüsten. Der Sperrkatalysator muss ein Mindestvolumen von 800 ml pro 100 kW Motorleistung aufweisen. Die Platin (Pt)-Beladung muss 106 g/m³ – 177 g/m³ (3 g/ft³ – 5 g/ft³) betragen. **Der Hersteller hat zu bestätigen und nachzuweisen, dass diese Anforderungen an den Sperrkatalysator und an die Beladung eingehalten werden. Alternative Beladungen des Sperrkatalysators sind möglich, wenn der Hersteller ihre Wirkungsgleichheit nachweist.** ~~Dies ist durch den Hersteller zu bestätigen oder nachzuweisen. Alternative Beladungen des Sperrkatalysators sind möglich, wenn deren Wirkungsgleichheit vom Hersteller nachgewiesen wird.~~

13.10 Sekundär-Emissionen

Der Hersteller muss nachweisen, dass die im NO_xMS-H-schwer verwendeten Materialien und Verfahren keine zusätzliche Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt darstellen. Die hierzu erforderlichen Nachweise erfolgen gemäß Abschnitt 8.6 der UN-Regelung Nummer 132, Änderungsserie 01. Abschnitt 8.6.2 kommt nicht zur Anwendung.

13.11 Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten

Sind für die Nachrüstung des NO_xMS-H-schwer zusätzliche Maßnahmen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten wie beispielsweise eine Änderung der AGR-Regelung zur weiteren einwandfreien Funktion notwendig, müssen diese durch den Hersteller gemäß Anhang III beschrieben werden.

13.12 Einbau- und Installationsanweisungen

Der Hersteller muss schriftliche Einbau- und Installationsanweisungen in deutscher Sprache für den Einbau des NO_xMS-H-schwer sowie Betriebs- und Wartungsanweisungen zum Einsatz des nachgerüsteten Fahrzeuges für den Betreiber bereitstellen. In den Betriebsanweisungen ist der Halter des Fahrzeuges vom Hersteller darüber zu informieren, dass sich durch die Nachrüstung

mit dem NO_xMS-H-schwer eine Erhöhung der CO₂-Emission bzw. des Kraftstoffverbrauches des Fahrzeuges ergeben kann.

13.13 Eingriff in die Motorsteuerung, das OBD-System und Kommunikationsschnittstellen

Es handelt sich dann um einen Eingriff, wenn Änderungen oder Ergänzungen der Hard- oder Software an vorhandenen elektronischen Motorsteuergeräten, des OBD-Systems und den Kommunikationsschnittstellen erfolgen, einschließlich der Beaufschlagung von Signalen. Ein Abruf von Signalen und Informationen bzw. die temporäre Beaufschlagung von Signalen für Zwecke der Erfüllung der Anforderungen von Nummer 13.8.2 d) ist dann kein Eingriff, wenn die Funktionalität vorhandener elektronischer Motorsteuergeräte, des OBD-Systems und der Kommunikationsschnittstellen nicht beeinträchtigt werden.

In der Regel ist das nachgerüstete Stickoxidminderungssystem inklusive der Anzeige- Warn- und Aufforderungssysteme als autarkes System ohne Eingriff in die vorhandene Motorsteuerung bzw. OBD auszulegen. Sieht der Hersteller einen Eingriff in die vorhandene Motorsteuerung bzw. OBD vor, so ist eine Freigabe des Fahrzeugherstellers (Genehmigungsinhaber der Motor- bzw. Gesamtfahrzeuggenehmigung) einzuholen. Dabei hat der Fahrzeughersteller eine Erklärung abzugeben, dass bei nachträglichen Softwareänderungen keine Beeinflussung der Systemeigenschaften des Nachrüstsystems erfolgen wird.

14 Einbau und Abnahme der Nachrüstung mit NO_x-Minderungssystemen mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen

14.1 Einbau

Die Nachrüstung mit einem genehmigten NO_xMS-H-schwer ist von einer für die Durchführung der Abgasuntersuchung an Kraftfahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor nach Anlage VIIIc Nr. 1 in Verbindung mit Anlage VIIIa Nr. 3.1.1.1 StVZO anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt durchzuführen. Abweichend von Satz 1 kann die Nachrüstung auch von einer anderen Stelle durchgeführt werden, in diesem Falle gilt Nummer 14.2 Buchstabe b.

Das nachzurüstende Kraftfahrzeug muss sich in einem technisch einwandfreien Zustand befinden. Sofern erforderlich, sind vor der Nachrüstung Mängel zu beseitigen, die das Erreichen der durch die Betriebserlaubnis des NO_xMS-H-schwer nachgewiesenen Minderung oder die Dauerhaltbarkeit in Frage stellen.

14.2 Abnahme

Der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS-H-schwer sind bei Hardware-Nachrüstungen auf einer dem Anhang IV entsprechenden Abnahmebescheinigung für NO_xMS-H-schwer zu bestätigen, und zwar

a) von der anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt, sofern diese die Nachrüstung selbst vorgenommen hat

oder

b) durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder durch einen Kraftfahrzeugsachverständigen oder Angestellten nach Anlage VIIIb StVZO.

oder

c) durch einen Technischen Dienst gemäß § 13 Abs. 3 EG-FGV

auf einer dem Anhang IV entsprechenden Abnahmebescheinigung zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde zu bestätigen.

Die Abnahmebescheinigung muss alle in Anhang IV aufgeführten Angaben enthalten. Sie dient zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde durch den Fahrzeughalter.

Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Der Beschreibungsbogen (Informations-Dokument) ist gemäß Anhang 1 (Annex 1) der UN-Regelung Nummer 132, Änderungsserie 01 auszuführen.

Verwendungsbereich

Die Dokumentation zum Verwendungsbereich muss mindestens folgende Informationen enthalten

- (a) Fahrzeughersteller
- (b) Handelsbezeichnung d. Fahrzeuges
- (c) Baujahr von / bis
- (d) Motortyp / Motorfamilie bei Euro I – EEV oder Baumusterbezeichnung des Herstellers oder Typbezeichnung aus der Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen sowie Typgenehmigungsnummer und Erweiterungsstand der Fahrzeuggenehmigung bei Euro 3 - 5
- (e) Hubraum / Einzelzylinderhubraum
- (f) Motor-Nennleistung
- (g) Schadstoffklasse
- (h) Schalldämpfer ersetzt ja/nein
- (i) PMS nachgerüstet ja/nein
- (j) PMS ausgetauscht ja/nein
- (k) Typbezeichnung des NO_x-Minderungssystems (NO_xMS-H-schwer) inkl. PMS (falls zutreffend)
- (l) Prozentuale Abweichung der Raumgeschwindigkeit der Motor/NO_xMS-H-schwer-Kombination im Vergleich zur geprüften Kombination

**Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme
mit erhöhter Minderungsleistung
(NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen
und erforderliche Unterlagen**

1. Der Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für ein NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung NO_xMS-H-schwer ist schriftlich bei der Genehmigungsbehörde zu stellen; sonstige Formerfordernisse bestehen nicht. Der Antrag muss gleichzeitig den Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für Fahrzeugteile nach § 22 StVZO beinhalten, es sei denn, eine solche Allgemeine Betriebserlaubnis ist bereits anderweitig erteilt worden.

2. Gemeinsam mit dem Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung sind die folgenden Angaben / Nachweise / Bestätigungen durch den Hersteller einzureichen:
 - (a) Bestätigung, dass die Dauerhaltbarkeitsanforderungen nach Nummer 2 eingehalten werden und Überwachungsmaßnahmen nach Nummer 10.1 durchgeführt werden.
 - (b) Bestätigung der Einhaltung der Typpengenehmigungsvorschriften nach Nummer 13.1.
 - (c) Nachweise zu den Geräuschemissionen nach Nummer 13.3 (falls zutreffend).
 - (d) Nachweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit nach Nummer 13.4.
 - (e) Bestätigung zum Austausch vorhandener / Einbau nicht vorhandener PMS nach Nummer 13.5 (falls zutreffend).
 - (f) Bestätigung zu vorhandenen OBD- / NC- / Warn- und Aufforderungssystemen nach Nummer 13.8.1.
 - (g) Bestätigung und Nachweis zu den Vorrichtungen nach Nummern 13.8.2 und 13.9
 - (h) Nachweise zu Sekundär-Emissionen nach Nummer 13.10.

- (i) Angaben über Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten (falls zutreffend) nach Nummer 13.11.
 - (j) Einbau- und Installationsanweisungen sowie die Betriebs- und Wartungsanweisungen nach Nummer 13.12.
3. Der Hersteller muss die verwaltungsrechtlichen und technischen Anforderungen für die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllen und zur Erlangung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die erforderlichen Unterlagen nach Vorgabe der Genehmigungsbehörde vorlegen.
4. Grundlage für die Erteilung ist der Technische Bericht eines benannten Technischen Dienstes, in dem das NO_xMS-H-schwer beschrieben ist, die nach dieser Anlage durchzuführenden Prüfungen dokumentiert sind und bestätigt wird, dass die entsprechenden Bestimmungen dieser Anlage eingehalten werden.

Abnahmebescheinigung
über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmigten NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-schwer) für die Nachrüstung an schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde

1. Bestätigung des ordnungsgemäßen Einbaus

- 1.1 Vor dem Einbau des NO_xMS-H-schwer ist der technisch einwandfreie Zustand des Kraftfahrzeugs festgestellt/hergestellt worden.
- 1.2 Das unter Nummer 2 beschriebene Kraftfahrzeug wurde mit dem unter Nummer 3 benannten NO_xMS-H-schwer ausgerüstet; der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS-H-schwer werden hiermit bestätigt. Die Anforderungen des NO_xMS-H-schwer-Herstellers an das Fahrzeug werden eingehalten.

2. Angaben zum Kraftfahrzeug

- 2.1 Amtliches Kennzeichen:
- 2.2 Name und Anschrift des Fahrzeughalters:
- 2.3 Fahrzeughersteller:
- 2.4 Typ:
- 2.5 Motortyp:
- 2.6 Motornennleistung
- 2.7 Fahrzeug-Identifizierungsnummer:
- 2.8 Datum der Erstzulassung:
- 2.9 Stand des Wegstreckenzählers:

3. Angaben zum NO_x-Minderungssystem (NO_xMS-H-schwer)

3.1 Hersteller:

3.2 Typ/Ausführung:

3.3 Genehmigungsnummer:

3.3.1 Abdruck der Allgemeinen Betriebserlaubnis für das NO_x-Minderungssysteme (NO_xMS-H-schwer) nach § 22 StVZO

4. Angaben zu den Fahrzeugpapieren:

Durch die Ausrüstung mit dem unter Nummer 3 beschriebenen NO_xMS-H-schwer erfüllt das Kraftfahrzeug die Anforderungen dieser Anlage I ~~der Föderrichtlinie~~ für die Nachrüstung von mit Selbstzündungsmotor angetriebenen gewerblichen schweren Handwerker- und Lieferfahrzeugen der Klassen M1, M2, N1 und N2 mit einer zulässigen Gesamtmasse 3,5 Tonnen bis zu 7,5 Tonnen der Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV und Euro 3, 4 und 5 ~~des BMVI vom xx.xx.2018~~ und ist in der Zulassungsbescheinigung Teil I im Feld 22 „Bemerkungen“ wie folgt zu kennzeichnen:

„NO_xMS-H-schwer mit erh. Minderungsleistung, Typ, KBA (ABE-Nr. eintragen), ab (Einbaudatum eintragen)“

Die vorgenannte Kennzeichnung im Feld 22 der Zulassungsbescheinigung Teil I darf nur dann vorgenommen werden, wenn der Halter des Fahrzeuges ~~Antragsberechtigter im Sinne der Nummer 3 der Föderrichtlinie mit Ausnahme des räumlichen Anwendungsbereiches~~ **gewerblich** ist. Diese Kennzeichnung im Feld 22 ist zu entfernen, wenn in Folge eines Halterwechsels die Voraussetzung des vorhergehenden Satzes nicht mehr erfüllt ist.

Ausführende Stelle: (Name, Anschrift, Kontrollnummer der anerkannten AU-Werkstatt)

Ort, Datum, Unterschrift der nach § 29 Abs. 12 für die Untersuchung der Abgase verantwortlichen Person

Anforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen (NO_xMS-H-leicht) mit Selbstzündungsmotor zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung

Inhaltsverzeichnis

[- Inhaltsverzeichnis wird noch eingefügt (ohne Seitenzahl) -]

Anhang I Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Anhang II Verwendungsbereich

Anhang III Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung und erforderliche Unterlagen

Anhang IV Abnahmebescheinigung über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmigten Minderungssystems zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage regelt die technischen Zusatzanforderungen an Stickoxid (NO_x)-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung, die für eine Nachrüstung von mit Selbstzündungsmotor angetriebenen leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen der Klassen M1, M2, N1 und N2 nach Anhang II, Teil A der Richtlinien 70/156/EWG vom 06.02.1970 bzw. 2007/46/EG vom 05.09.2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) vorgesehen sind, mit einer zulässigen Gesamtmasse ab 2.800 kg im Falle von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 sowie 2.800 kg bis zu 3.500 kg im Falle von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV.

Die nachzurüstenden Selbstzündungsmotoren müssen entweder nach den Emissionsvorschriften der Richtlinie 70/220/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen bzw. der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge genehmigt sein und der Stufe A (Euro 3) bzw. Stufe B (Euro 4) der Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung 98/69/EG bzw. Euro 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007

oder

nach den Emissionsvorschriften 88/77/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen bzw. der Richtlinie 2005/55/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von schweren Nutzfahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Flüssiggas oder Erdgas betriebenen

Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen genehmigt sein und der Stufe A (Euro I) bzw. Stufe B (Euro II) der Richtlinie 88/77/EWG in der Fassung 91/542/EWG bzw. den Stufen A (Euro III), B1 (Euro IV), B2 (Euro V) oder der Stufe C (EEV) der Richtlinie 2005/55/EG genehmigt sein.

1.2 Begriffsbestimmungen

Stickoxidminderungssystem (NO_x-Minderungssystem):

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Stickoxidemissionen.

NO_xMS-H-leicht:

NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen, welches als nachgerüstetes Stickoxidminderungssystem den NO_x-Ausstoß gegenüber dem Ausgangssystem bzw. dem Ausgangszustand in den in Nummer 8 beschriebenen Umfängen weiter reduziert.

NO_x-Minderungssystem-Familie (NO_xMS-H-leicht-Familie):

Familie aller NO_xMS-H-leicht, die in ihrer Funktion als technisch identisch nach den Übereinstimmungskriterien für NO_xMS-H-leicht nach Nummer 3 angesehen werden.

Partikelminderungssystem (PMS):

Eine Abgasnachbehandlung zur Verringerung der Partikelemission durch mechanische und/oder aerodynamische Separation sowie durch Diffusions- und/oder Trägheitseffekte. Motorspezifische Änderungen an Bauteilen und elektronischen Bauteilen und elektronischen Komponenten zählen nicht zu den Partikelminderungssystemen.

Reagens:

Ein Stoff, der im Fahrzeug mitgeführt und auf Veranlassung des Stickoxid-Minderungssystems in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird, um dort durch chemische Reaktion eine Reduzierung der Stickoxid-Emissionen zu bewirken. Kraftstoffe zählen nicht zu den Reagenzien.

~~Ein Stoff, außer Kraftstoff, der im Fahrzeug mitgeführt und auf Veranlassung des Minderungssystems in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird.~~

Ausgangssystem:

Das ursprünglich im Fahrzeug vorhandene (typ)genehmigte System zur innermotorischen Emissionsreduzierung und Abgasnachbehandlung sowie bereits nachgerüsteter PMS.

Ausgangssysteme für Euro 3, 4 und 5

Ausgangssystem ohne Reagens:

Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5 ohne Stickoxidminderungssystem mit Reagens.

Ausgangssystem mit Reagens:

Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5 mit Stickoxidminderungssystem mit Reagens.

Ausgangssysteme für Euro I, II, III, IV, V und EEV

Ausgangssystem 0:

Alle Systeme der Schadstoffklassen A und B der Richtlinie 91/542/EWG (Euro I und Euro II) sowie der Richtlinie 2005/55/EG, Stufe A (Euro III).

Ausgangssystem 1:

Kombination bestehend aus Abgasrückführung (AGR) und einem PMS.

Ausgangssystem 2:

Abgasnachbehandlung mittels Stickoxidminderungssystem.

Ausgangssystem 3:

Abgasnachbehandlung mittels Kombination aus einem PMS und einem Stickoxidminderungssystem.

1. Schadstoffklasse Euro IV:

entsprechend Stufe B1 nach Nummer 1.1.

2. Schadstoffklassen Euro V/EEV:

entsprechend Stufe B2/C nach Nummer 1.1.

Hersteller:

Ein Anbieter von Hardware-Nachrüstsystemen , welcher für die Belange der Allgemeinen Betriebs-erlaubnis (ABE), die seine Produkte betreffen, zuständig ist.

Fahrzeughersteller:

Inhaber der Typgenehmigung hinsichtlich der Fahrzeugemissionen oder des Gesamtfahrzeugs.

PEMS-Prüffamilie

Eine PEMS-Prüffamilie besteht aus Fahrzeugen mit ähnlichen Emissionsmerkmalen.

1.3 Abkürzungsverzeichnis

AGR	Abgasrückführung
AU	Abgasuntersuchung
CO ₂	Kohlendioxid
ft ³	cubic-feet (Kubikfuß)
g/km	Gramm / Kilometer
g/kg _{Exh}	Gramm / Kilogramm Abgasmasse
GPS	Globales Positionierungssystem
K	Kelvin
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
kW	Kilowatt
m	Meter
m ³	Kubikmeter
mg/km	Milligramm pro Kilometer
ml	Milliliter
mm	Millimeter
M _{NO_xvor}	auf die Abgasmasse bezogene NO _x -Massenemission vor NO _x MS-H-leicht [g/kg _{Exh}]
M _{NO_xnach}	auf die Abgasmasse bezogene NO _x -Massenemission nach

	NO _x MS-H-leicht [g/kg _{Exh}]
NC	NO _x -Control
NH ₃	Ammoniak
NO _x MS-H-leicht	NO _x -Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen
NO _x	Stickoxide
OBD	On-Board-Diagnose
PEMS	Portable-Emission-Measurement-System
PM	Partikelmasse
PMS	Partikelminderungssystem
PN	Partikelanzahl
Pt	Platin
R _{7.2.1}	Minderungsrate für Messungen gemäß Absatz 7.2.1
R _{7.2.2}	Minderungsrate für Messungen gemäß Absatz 7.2.2
R _{min}	Mindestminderungsrate des NO _x MS-H-leicht gemäß Punkt 8.2
R ²	Korrelationskoeffizient
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungsordnung
T _{kl}	Temperaturklasse
T _{NO_xMS-H-leicht}	Aktuelle Temperatur im Eintritt der NO _x -reduzierenden Komponente des NO _x -MS-H-leicht [°C]
T1	Temperaturfenster T1 (160 – 180 °C Abgastemperatur im Eintritt der NO _x -reduzierenden Komponente)
T2	Temperaturfenster T2 (180 – 200 °C Abgastemperatur im Eintritt der NO _x -reduzierenden Komponente)
T3	Temperaturfenster T3 (200 – 220 °C Abgastemperatur im Eintritt der NO _x -reduzierenden Komponente)
T _{150%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50 %-Linie im Temperaturfenster T1 geschnitten wird [°C]

T _{250%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50 %-Linie im Temperaturfenster T2 geschnitten wird [°C]
T _{350%}	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50 %-Linie im Temperaturfenster T3 geschnitten wird [°C]
T _{50%} Punkt	Temperatur des Punktes der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur vor dem Abgasnachbehandlungssystem bei dem die 50 %-Linie geschnitten wird [°C]
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
v	Geschwindigkeit (km/h)
VO	Verordnung
x	Schrittweite der Temperatur

2 Anforderungen an NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht) für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen

Der Hersteller eines NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (Hersteller) muss durch die in den Nummern 7 und 8 beschriebenen Prüfungen und Bewertungen belegen und bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb in Kraftfahrzeugen gewährleistet ist.

Der Hersteller muss überdies bestätigen, dass das Hardware-Nachrüstsystem so konstruiert, gebaut und verbaubar ist, dass unter normalen Einsatzbedingungen eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung gewährleistet ist.

~~Der Hersteller muss bestätigen, dass das NO_xMS-H-leicht so konstruiert, gebaut und verbaubar ist, dass eine angemessene Beständigkeit gegen Korrosion und mechanische Beanspruchung erreicht wird, denen es unter normalen Einsatzbedingungen ausgesetzt ist.~~

Das NO_xMS-H-leicht muss im betriebswarmen Zustand des Fahrzeuges die in Nummer 8.1 dargestellten Anforderungen bei Umgebungsbedingungen bis Minimaltemperaturen von 266 K (-7 °C) für Umgebung und Reagens erfüllen.

Ein Fahrzeug gilt als „betriebswarm“, wenn sich nach der Aufwärmphase alle Kühl- und Schmiermitteltemperaturen und der Schmiermitteldruck stabilisiert haben. Dies ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Vorrichtungen und Einrichtungen, die den Wirkungsgrad des NO_xMS-H-leicht für die in dieser Anlage enthaltenen Anforderungen umgehen oder vermindern, sind nicht zulässig. Die Einhaltung ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Der Hersteller muss bestätigen, dass die Funktionsfähigkeit des Systems bei bestimmungsgemäßem Betrieb über eine Kilometerleistung von 100.000 km oder über eine Lebensdauer von bis zu fünf Jahren – je nachdem, welches Kriterium zuerst erreicht wird – gewährleistet ist. Darüber hinaus **hat der Hersteller** ist die Funktionsfähigkeit **des Hardware-Nachrüstsystems durch eine Bestätigung darüber, dass** über die in Nummer 10 festgelegten Überwachungsmaßnahmen **durchgeführt worden sind,** zu belegen.

Es gelten für Hardware-Nachrüstsysteme die Anforderungen nach Nummer 13.

Ein vorhandenes PMS kann erhalten bleiben. Durch den Einbau des NO_xMS-H-leicht darf das Systemverhalten dieses Original-PMS im Hinblick auf Überwachungsfunktionen und Regenerationsverhalten nicht **verschlechtert** verändert werden. **Der Hersteller hat zu bestätigen, dass eine solche Verschlechterung nicht eintritt.** Dies ist vom Hersteller zu bestätigen.

Für ein NO_xMS-H-leicht, mit dem ein vorhandenes PMS ausgetauscht wird oder ein nicht vorhandenes PMS nachgerüstet wird, gelten die Anforderungen nach den Nummern 13.5 und 13.6. Im nachzurüstenden Fahrzeug vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme nach Nummer 13.8.1 müssen erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden.

Das NO_xMS-H-leicht muss mit den Vorrichtungen nach Nummer 13.8.2 und Nummer 13.9 versehen sein, um das Vorhandensein des notwendigen Reagens in ausreichender Qualität sicherzustellen. Optische Warn- und Kontrollleuchten sowie Anzeiger sind entsprechend der UN-Regelung Nummer 121 **der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich der Anordnung und Kennzeichnung der Handbetätigungseinrichtungen, Kontrollleuchten und Anzeiger, Änderungsserie 01 (ABl. L 5 vom 8.1.2016, S. 9)** so auszuführen, dass Sicherheitsrisiken aufgrund der Ablenkung des Fahrers von der Fahraufgabe und von Fehlern bei der Wahl der Betäti-

gungseinrichtungen verringert werden und dass sie den Bestimmungen in Abschnitt 5.2.4. dieser UN-Regelung genügen. Der Hersteller muss die Manipulationssicherheit sowie die Bestimmungen zu Nummer 13.2 (Betriebsverhalten und Sicherheit) hinsichtlich der Vorrichtungen nach Nummern 13.8.2 und 13.9 dem Kraftfahrt-Bundesamt bestätigen und nachweisen.

Das NO_xMS-H-leicht muss über geeignete Vorrichtungen nach Nummer 13.10 verfügen, die eine erhöhte NH₃-Emission verhindern.

Die Systembeschreibung des NO_xMS-H-leicht erfolgt durch den Hersteller mittels Anhang I zu dieser Anlage.

3 Übereinstimmungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht) für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen

Die für ein NO_xMS-H-leicht erteilte Genehmigung kann weitere Systeme (in anderer Konfiguration oder Anwendung) umfassen, sofern diese hinsichtlich der Merkmale nach den Nummern 14, 15 und 16 der UN-Regelung Nummer 132, ~~Änderungsreihe 01~~, nicht von dem nach Nummer 7 dieser Anlage geprüften System abweichen und im Beschreibungsbogen der Genehmigung aufgeführt sind. Abschnitt 15 Buchstabe h der UN-Regelung Nummer 132, ~~Änderungsreihe 01~~, kommt nicht zur Anwendung.

4 Messtechnischer Nachweis

4.1 Messfahrzeug

Der messtechnische Nachweis erfolgt pro Ausgangssystem und Schadstoffklasse an einem Fahrzeug aus dem in 1.1 definierten Anwendungsbereich. Die Schadstoffklassen Euro 3 und Euro 4 bzw. Euro I und Euro II können hierbei zusammengefasst werden. Das verbaute NO_xMS-H-leicht muss in Verbindung mit dem Antriebsmotor des Messfahrzeugs die größte Raumgeschwindigkeit (- 20 %) bezogen auf die stickoxidmindernde Komponente des NO_xMS-H-leicht für den geplanten Verwendungsbereich aufweisen.

4.2 Familienbildung zum messtechnischen Nachweis

Für Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 muss das Messfahrzeug für die Familienbildung zum messtechnischen Nachweis den Kriterien für die PEMS-Prüffamilie im Anhang IIIA, Anlage 7, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 in der Fassung der Verordnung (EU) 2017/1151 entsprechen.

Für Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV muss zum messtechnischen Nachweis das Messfahrzeug mit einem Motor einer Motorenfamilie nach Anhang 4B, Nummer 5.2 der UN-Regelung Nummer 49, ~~Änderungsreihe 05~~ eines Herstellers ausgerüstet sein.

4.3 Notwendige messtechnische Nachweise

Die notwendigen messtechnischen Nachweise umfassen zwei Messfahrten wie in Nummer 7 beschrieben. Die Aufweitung des aus den Messungen resultierenden Verwendungsbereiches erfolgt nach Nummer 5.

5 Verwendungsbereich

Der Verwendungsbereich einer NO_xMS-H-leicht-Familie erstreckt sich pro Ausgangssystem und Schadstoffklasse über die nach Nummer 1.1 definierten Fahrzeugklassen in Kombination mit der geprüften Fahrzeugfamilie eines Fahrzeugherstellers bzw. geprüften Motorenfamilie eines Motorenherstellers. Die Schadstoffklassen Euro I und Euro II können hierbei zusammengefasst werden. Kann der Hersteller nachweisen, dass weitere Fahrzeug- bzw. Motorenfamilien des durch die Prüfung abgedeckten Verwendungsbereichs eines Herstellers oder Fahrzeugs weiterer Hersteller hinsichtlich der Familienbildungskriterien identisch sind, kann der Verwendungsbereich auf diese Fahrzeug- bzw. Motorenfamilien ausgeweitet werden. Für die Ausweitung des Verwendungsbereiches gelten als Familienbildungskriterien $\pm 20\%$ der Motor-Nennleistung des Stammmotors der geprüften Fahrzeug- bzw. Motorenfamilie, eine Raumgeschwindigkeit in der stickoxidreduzierenden Komponente des NO_xMS-H-leicht kleiner als die 1,2-fache Raumgeschwindigkeit der geprüften Motor/NO_xMS-H-leicht-Kombination, das Ansaugverfahren (Turbo-/Saugmotor) sowie das Ausgangssystem und die Schadstoffklasse. Kann der Hersteller der Genehmigungsbehörde gegenüber nachweisen, dass Fahrzeug- bzw. Motorenfamilien auch bei größeren Leistungsunterschieden weitestgehend vergleichbar sind, können weiterreichende Toleranzen in der Motor-Nennleistung akzeptiert werden.

Der Verwendungsbereich ist in Anhang II zu dieser Anlage zu dokumentieren.

Im Genehmigungsverfahren wird ein genehmigter Typ eines NO_xMS-H-leicht hinsichtlich der Form und Abmessung des Trägers festgelegt. Für Euro I bis EEV gilt: Nachträgliche Änderungen an den geometrischen Abmessungen sind im Rahmen einer Erweiterung mit maximalen Abweichungen von bis zu ± 10 % möglich. Durch diese Änderungen darf das Volumen um maximal 10 % vergrößert werden. Eine Verringerung des ursprünglichen Volumens ist unzulässig.

6 Kraftstoff / Kraftstoffqualität

Die zur Prüfung der NO_xMS-H-leicht heranzuziehenden Messungen erfolgen mit handelsüblichen Kraftstoffen, die der Kraftstoffqualitätsrichtlinie 98/70/EG entsprechen.

7 Prüfung des NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht) für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen

7.1 Einbau des zu prüfenden NO_x-Minderungssystems (NO_xMS-H-leicht)

Das zu prüfende NO_xMS-H-leicht muss zur Prüfung gemäß den Vorgaben des Herstellers im Fahrzeug verbaut sein und den spezifizierten Einbau- und Installationsvorschriften nach Nummer 14.1 entsprechen.

7.2 Messfahrten und Prüfablauf

Mit dem Messfahrzeug nach Nummer 4.1 sind zwei Messfahrten durchzuführen

- e) Messfahrt nach Vorgaben für eine ISC Prüfung bezüglich der Geschwindigkeitsverteilung gemäß Verordnung (EU) 2016/1718, Anhang II Absatz 4.5 für die jeweilige Fahrzeugklasse des Messfahrzeuges. Die Prüfdauer darf 120 Min. nicht unterschreiten (7.2.1).
- f) Messfahrt zur Darstellung unterschiedlicher Abgastemperaturverteilungen (7.2.2)

Für die Messfahrten darf das Reagens nicht eingefroren sein.

7.2.1 Messfahrt nach Vorgaben für eine ISC-Prüfung

Der Prüfablauf sieht vor, dass die Messfahrt an einem Fahrzeug mit kaltem Motor durchgeführt wird. Die Kühlmitteltemperatur darf zu Beginn der Prüfung nicht mehr als 303 K (30 °C) betragen.

Die Auswertung der Daten für die Messfahrt beginnt, wenn die Kühlmitteltemperatur zum ersten Mal 343 K (70 °C) erreicht hat oder nachdem sich die Kühlmitteltemperatur bei ± 2 K über einen Zeitraum von 5 Min. stabilisiert hat, je nachdem, welche Situation zuerst eintritt; die Auswertung der Daten muss in jedem Fall spätestens 15 Min. nach dem Motorstart beginnen.

Die Nutzlast muss 50 – 60 % der möglichen Zuladung des Messfahrzeugs betragen.

7.2.2 Messfahrt zur Darstellung unterschiedlicher Abgastemperaturverteilungen

Die Messfahrt sieht vor, Fahrtabschnitte mit unterschiedlichen Abgastemperaturverteilungen zu erzeugen. Maßgeblich für die Beurteilung der Abgastemperaturverteilung ist der 50 %-Punkt der kumulierten Temperaturhäufigkeit der Abgastemperatur im Eintritt der NO_x-reduzierenden Komponente des NO_xMS-H-leicht. Die Temperaturmessstelle der Abgastemperatur muss zwischen dem Eingang des NO_xMS-H-leicht und dem Eingang der NO_x-reduzierenden Komponente liegen. Die Messfahrt soll so angelegt sein, dass die Lage des T_{50%}-Punktes in den jeweiligen Fahrtabschnitten in einem der drei Temperaturfenster T1 bis T3 erreicht wird. Die Messdaten werden abschnittsweise ausgewertet. Die Messfahrt kann mit betriebswarmem Fahrzeug gestartet werden. Zwischen den einzelnen Fahrtabschnitten darf die Messfahrt unterbrochen werden. Es müssen für alle drei Temperaturfenster Abschnittsergebnisse vorliegen. Die Messdauer für einen Fahrtabschnitt darf 120 Min. nicht unterschreiten. Zur Realisierung der unterschiedlichen Abgastemperaturverteilungen sind die variablen Parameter einer realen Straßenmessung

- Gefahrenes Geschwindigkeitsprofil
- Leerlaufanteil
- Topografische Charakteristik der Messstrecke
- Fahrzeugmasse

zu variieren.

Zur Kontrolle der Lage des 50 %-Punktes wird eine Echtzeitbetrachtung der klassierten Temperaturverteilung vor dem NO_xMS-H-leicht empfohlen. Die Klassenbreite der Temperaturverteilung ist mit 5°C einzurichten. Die variablen Parameter der realen Straßenfahrt sind zur Positionierung des 50 %-Punktes sinnvoll zu variieren. Alternativ zur Echtzeitbetrachtung der klassierten Temperaturverteilung können Vormessungen zur Festlegung der geeigneten Parameter für die reale Straßenfahrt durchgeführt werden.

Die Klassierung der sekundlich gemessenen Temperaturwerte erfolgt über die Zuordnung der jeweils zugehörigen sekundlich gemessenen Abgastemperatur im Eintritt der NO_x-reduzierenden

Komponente des NO_xMS-H-leicht zu den Temperaturklassen gemäß folgender Berechnungsformel:

$$T_{kl} = \left(\frac{T_{NOxMS-H-leicht}}{x} + 0,5 \right) * x$$

mit:

T_{kl} = Temperaturklasse

T_{NOxMS-H-leicht} = gemessene Momentantemperatur im Eintritt der NO_x-reduzierenden Komponente des NO_xMS-H-leicht

x = 5 °C (Spreizung der Temperaturklassierung)

0,5 = Rundungsschwellenkonstante

Der Klammerausdruck ist jeweils ganzzahlig abzurunden.

Somit ergibt sich für jede Temperaturklasse eine Spreizung von ± 2,5 °C.

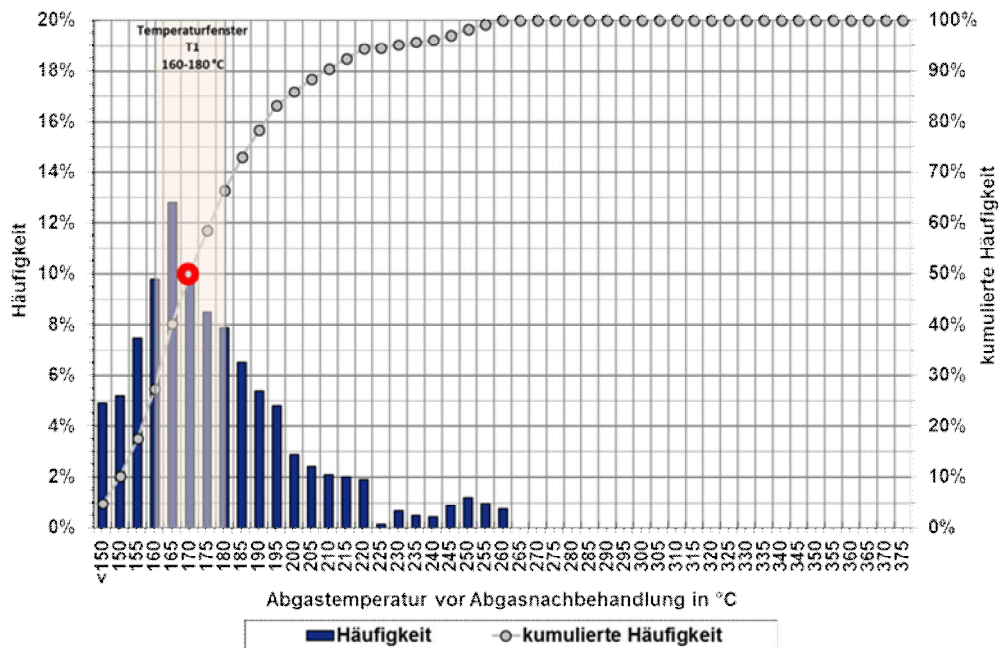


Abbildung 94: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T1 (160 – 180°C)

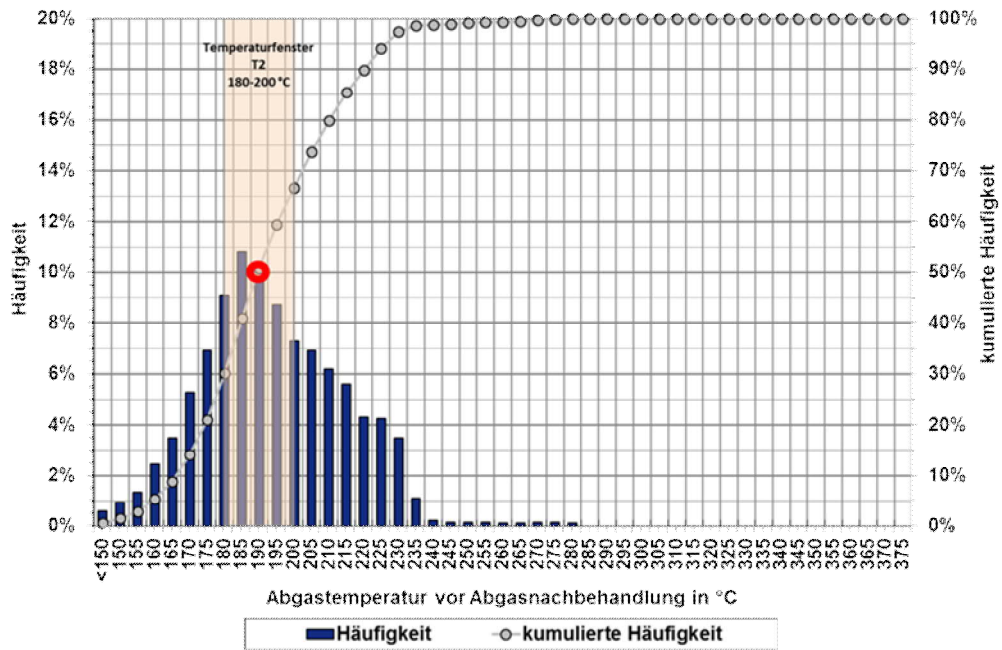


Abbildung 102: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T2 (180 – 200°C)

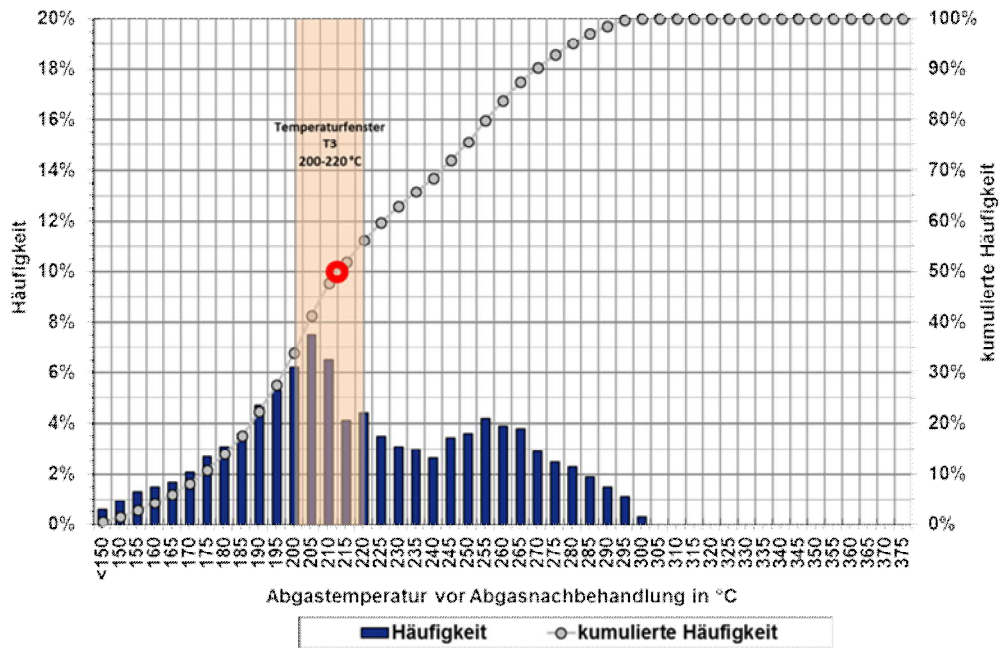


Abbildung 113: Beispiel für eine Abgastemperaturverteilung Temperaturfenster T3 (200 – 220°C)

8 Bewertungskriterien für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht)

Neben den in § 22 StVZO vorgesehenen Anforderungen sind für die Erteilung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die nachfolgenden Anforderungen einzuhalten.

8.1 Minderungsrate für Messfahrten gemäß 7.2.1

Das nachgerüstete NO_xMS-H-leicht muss in Bezug auf die Stickoxidemissionen (NO_x) eine Minderungsrate $R_{7.2.1}$ von mindestens 75 % aufweisen.

Der Nachweis gilt als erbracht, wenn der berechnete Quotient aus den gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen bestimmt an der Messstelle nach und vor dem NO_xMS-H-leicht gleich oder kleiner 0,25 beträgt. Die gemittelten streckenbezogenen NO_x-Emissionen der jeweiligen Messstelle bestimmt sich hierbei aus dem Quotienten aus kumulierter NO_x-Masse der Messfahrt und der dazugehörigen kumulierten Messstrecke.

8.2 Minderungsrate für Messfahrten gemäß 7.2.2

Das nachgerüstete NO_xMS-H-leicht muss für die einzelnen Fahrtabschnittsergebnisse der Temperaturfenster T1 bis T3 in Bezug auf die Stickoxidemissionen (NO_x) eine Minderungsrate $R_{7.2.2}$ aufweisen, die oberhalb der Definitionen für R_{\min} der einzelnen Temperaturfenster liegt. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn das Ergebnis der folgenden Auswertung für jeden Fahrtabschnitt die geforderten Mindestwirkungsgrade für die jeweiligen Temperaturfenster überschreitet.

$$R_{7.2.2} = 100 * (1 - M_{NO_x \text{ nach}} / M_{NO_x \text{ vor}})$$

mit

$R_{7.2.2}$ = Minderungsrate [%]

$M_{NO_x \text{ vor}}$ = auf die kumulierte Abgasmasse bezogene kumulierte NO_x-Massenemission vor NO_xMS-H-leicht [g/kg_{Exh}]

$M_{\text{NO}_x\text{nach}}$ = auf die kumulierte Abgasmasse bezogene kumulierte NO_x -Massenemission nach $\text{NO}_x\text{MS-H-leicht}$ [$\text{g}/\text{kg}_{\text{Exh}}$]

Temperaturfenster T1

Für die Abgastemperatur ($T_{150\%}$) im $\text{NO}_x\text{MS-H-leicht}$ -Eintritt, die sich für die Lage des 50 %-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T1 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{150\%}$ aus folgender Gleichung ergibt:

$$R_{\min} [\%] = 0,75 * T_{150\%} - 70 \quad \text{für } (160^\circ\text{C} \leq T_{150\%} \leq 180^\circ\text{C})$$

Temperaturfenster T2

Für die Abgastemperatur ($T_{250\%}$) im $\text{NO}_x\text{MS-H-leicht}$ -Eintritt, die sich für die Lage des 50 %-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T2 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{250\%}$ aus folgenden Gleichungen ergibt:

$$R_{\min} [\%] = 0,5 * T_{250\%} - 25 \quad \text{für } (180^\circ\text{C} \leq T_{250\%} \leq 200^\circ\text{C})$$

Temperaturfenster T3

Für die Abgastemperatur ($T_{350\%}$) im $\text{NO}_x\text{MS-H-leicht}$ -Eintritt, die sich für die Lage des 50 %-Punktes der kumulierten Abgastemperaturhäufigkeit im Temperaturfenster T3 ergibt, muss die Minderungsrate $R_{7.2.2}$ bezogen auf die Stickoxidemissionen oberhalb des Wertes liegen, der sich für $T_{350\%}$ aus folgender Gleichung ergibt:

$$R_{\min} [\%] = 0,5 * T_{350\%} - 25 \quad \text{für } (200^\circ\text{C} \leq T_{350\%} \leq 220^\circ\text{C})$$

Für alle Temperaturen $T_{50\%}$, die oberhalb 220°C liegen, gilt ein R_{\min} von 85 %.

Für alle Temperaturen $T_{50\%}$, die unterhalb 160°C liegen, ist kein R_{\min} definiert.

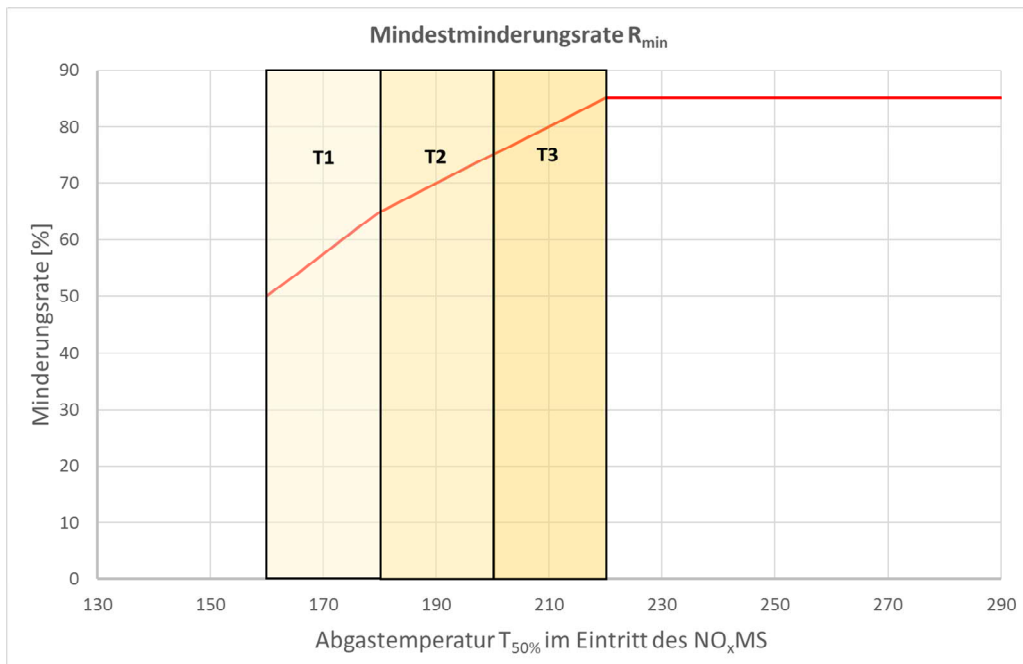


Abbildung 124: Mindestminderungsrate für Prüfungen gemäß 7.2.2

9 Messtechnik

9.1 Messtechnische Ausrüstung

Die messtechnische Ausrüstung der zu prüfenden Fahrzeuge muss den Vorgaben des Anhangs II, Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates entsprechen.

9.2 Messung mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen (PEMS)

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 mit zwei transportablen Emissionsmeseinrichtungen, von denen jeweils ein PEMS vor und ein PEMS nach dem NO_xMS -H-leicht installiert wird, sind beide PEMS vor Beginn der Messungen auf $\pm 2\%$ des Anzeigewertes (bezogen auf den Nullpunkt sowie die Kalibrierungskonzentration) abzugleichen. Zur Auswertung nach Nummer 8.1 sind die Signale der NO_x -Analytoren über das Signal des CO_2 -Analytators zu synchronisieren.

9.3 Messung mit einer transportablen Emissionsmeseinrichtung (PEMS)

In begründeten Ausnahmefällen, bei denen das Messfahrzeug aus technischen Gründen für eine Ausrüstung mit zwei PEMS-Geräten nicht geeignet ist, kann nach Freigabe durch das Kraftfahrt-Bundesamt die Prüfung nach Nummer 7 mit einer transportablen Emissionsmeseinrichtung in zwei Fahrten erfolgen. Dabei müssen die in Tabelle 2 genannten Korrelationskoeffizienten (R^2) zwischen den beiden Fahrten mindestens erreicht werden.

Vergleichsparameter	Korrelationskoeffizient (R^2)
Messfahrt nach 7.2.1	
Kumulierte Geschwindigkeitsverteilung	0,97
Umgebungstemperatur	0,95 oder ± 2 °C
Messfahrt nach 7.2.2 (Betrachtung abschnittsweise für T1 bis T3)	
Kumulierte Abgastemperaturverteilung vor dem NO _x MS-H-leicht	0,97
Umgebungstemperatur	0,95 oder ± 2 °C

Tabelle 2: Korrelationsanforderungen bei Verwendung eines PEMS

Erfolgt die Prüfung nach Nummer 7 in zwei Messfahrten muss die Vermessung auf jeweils identischen Streckenführungen erfolgen.

10 Überwachungsmaßnahmen

Ein geprüfetes und genehmigtes NO_xMS-H-leicht muss den Dauerhaltbarkeitskriterien nach Nummer 2 entsprechen.

10.1 Dauerhaltbarkeitsnachweis durch den Hersteller / Genehmigungsinhaber

Den Nachweis zur Dauerhaltbarkeit erbringt der Genehmigungsinhaber durch wiederkehrende Messungen an im Feld befindlichen NO_xMS-H-leicht. Hierzu wird für jede Schadstoffklasse mindestens ein im Feld befindliches nachgerüstetes Fahrzeug, welches den Verwendungsberei-

chen unterschiedlicher Genehmigungen des Herstellers entstammen kann, jährlich ab dem Zeitpunkt der Genehmigungserteilung über einen Zeitraum von fünf Jahren im Betrieb durch einen Technischen Dienst vermessen. Die Prüfungen erfolgen gemäß Nummer 7. Der Hersteller meldet der Genehmigungsbehörde jährlich die Ergebnisse der Prüfung im Betrieb. Die Auswahl der zu überprüfenden Fahrzeuge hinsichtlich der Kriterien Schadstoffklasse, Ausgangssystem, Fahrzeuggruppe sowie Kilometerleistung / Lebensdauer des NO_xMS-H-leicht erfolgt in Absprache mit der Genehmigungsbehörde.

10.2 Bestätigungsprüfungen durch die Genehmigungsbehörde

Die Genehmigungsbehörde kann selbst Bestätigungsprüfungen durchführen. Die Bestätigungsprüfung ist gemäß Nummer 7 durchzuführen. Das zu überprüfende Fahrzeug darf nicht älter als 7 Jahre nach Erstzulassung sein und muss eine Gesamtfahrleistung von unter 240.000 km aufweisen.

10.3 Übereinstimmungsfaktor

Für die Bewertung nach Nummer 8.2 wird ein multiplikativer Übereinstimmungsfaktor von 0,87 auf die in Nummer 8.2 genannten R_{\min} angesetzt.

11 Genehmigung / Betriebserlaubnis

Der Einbau eines NO_xMS-H-leicht in ein zugelassenes Kraftfahrzeug ist möglich, wenn das betreffende NO_xMS-H-leicht eine Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung besitzt. Voraussetzung für die Erteilung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist, dass das NO_xMS-H-leicht die Anforderungen für eine Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllt und die Einhaltung der Vorgaben dieser Anlage nachgewiesen ist. Einzelheiten über den Verwendungsbereich des NO_xMS-H-leicht sowie Einbau- und Betriebsanweisungen ergeben sich aus der Allgemeinen Betriebserlaubnis. Der Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung ist gemäß Anhang III zu erstellen und an das Kraftfahrt-Bundesamt zu richten.

12 Aufhebung der Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht) für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen

Wird festgestellt, dass die Voraussetzungen für die Genehmigung nicht mehr gegeben sind oder erfüllt werden oder der Inhaber der Genehmigung gegen die Pflichten aus der Genehmigung grob verstoßen hat, ist die Allgemeine Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung insoweit aufzuheben. Die Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO bleibt hiervon unberührt, wenn die Anforderungen des § 22 StVZO weiterhin erfüllt sind.

13 Zusätzliche Anforderungen zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht) für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen

13.1 Einhaltung der Typgenehmigungsvorschriften

Der Hersteller bestätigt, dass nach Einbau des NO_xMS-H-leicht die Vorschriften, welche zum Zeitpunkt der Typgenehmigung des Fahrzeugtyps zu Grunde lagen, für den jeweiligen Fahrzeugtyp aus dem Verwendungsbereich nach Nummer 5 eingehalten werden.

13.2 Betriebsverhalten und Sicherheit

Durch den Einbau des NO_xMS-H-leicht dürfen keine Beeinträchtigungen des Betriebsverhaltens eintreten. Insbesondere § 30 StVZO ist zu beachten.

13.3 Geräuschverhalten

Der Hersteller hat den Nachweis zu erbringen, dass durch den Einbau des NO_xMS-H-leicht keine Verschlechterung des Geräuschverhaltens eintritt. Werden serienmäßig vorhandene Schalldämpfer weiterverwendet und entspricht das Gesamtvolumen aller nachgerüsteten und ausgetauschten Substrate im NO_xMS-H-leicht mindestens dem Gesamtvolumen der serienmäßig verwendeten Substrate, ist kein weiterer Nachweis erforderlich.

13.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Werden elektronische Bauteile, Steuergeräte, Sensoren und Aktuatoren im NO_x-MS-H-leicht verwendet, so müssen für diese (auch im Verbund) gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 eine Genehmigung nach der UN-Regelung Nummer 10, ~~Änderungsreihe 05,~~ oder ein entsprechender Prüfbericht mit Gültigkeit für das umzurüstende Fahrzeug vorliegen.

13.5 Austausch vorhandener/Nachrüstung nicht vorhandener PMS

Es gelten folgende Nachrüst Szenarien:

Euro 3, 4 und 5

Grundemissionierung und Ausgangssystem	Abgasnachbehandlungssystem von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 – 5
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden.

Euro I, II, III, IV, V und EEV

Ausgangssystem 0:

Grundemissionierung	Euro I / II / III
Ausgangssystem	Ohne Abgasnachbehandlung bzw. mit nachgerüstetem PMS
Nachrüstung PMS	Nicht zwingend; vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden

Ausgangssystem 1

Grundemissionierung	Euro IV / V / EEV
Ausgangssystem	Kombination AGR + PMS
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden. Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet.

	Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO _x MS-H-leicht wand-durchströmte PMS vorhanden sein.
--	---

Ausgangssystem 2

Grundemissionierung	Euro IV / V / EEV
Ausgangssystem	Abgasnachbehandlung mittels Stickoxidminderungssystem.
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden. Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet. Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO _x MS-H-leicht wand-durchströmte PMS vorhanden sein.

Ausgangssystem 3

Grundemissionierung	1. Schadstoffklasse Euro IV: entsprechend Stufe B1 nach Nummer 1.1. 2. Schadstoffklasse Euro V/EEV: entsprechend Stufe B2/C nach Nummer 1.1.
Ausgangssystem	Abgasnachbehandlung mittels Kombination aus einem PMS und einem Stickoxidminderungssystem.
Nachrüstung PMS	Vorhandenes PMS muss erhalten bleiben bzw. gleich- oder höherwertig ersetzt werden. Für Fahrzeuge der Grundemissionierung Euro IV können Teilstrom PMS eingesetzt werden, sofern das Ausgangssystem ein Teilstrom PMS verwendet. Für Ausgangssysteme der Grundemissionierung Euro V / EEV müssen für nachgerüstete NO _x MS-H-leicht wand-durchströmte PMS vorhanden sein.

Wird durch den Einbau des NO_xMS-H-leicht ein zuvor verbautes, wanddurchströmtes PMS ausgetauscht, muss der Hersteller nachweisen, dass das ursprüngliche Systemverhalten insbesondere im Hinblick auf vorhandene Überwachungsfunktionen und das Regenerationsverhalten erhalten bleibt und sich somit keine negativen Auswirkungen auf die Funktionalität und Sicherheit des ausgetauschten PMS ergeben. Alternativ können die ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien durch geeignete neue ersetzt werden. Ergibt die Prüfung der Nachweise hinsichtlich der Kompatibilität der ursprünglichen Überwachungs- und Regenerationsstrategien oder der Einführung neuer geeigneter Maßnahmen (geänderte Strategien) durch den Technischen Dienst oder die Genehmigungsbehörde, dass die Einhaltung der Anforderungen nicht ausreichend beurteilt werden kann, so hat der Hersteller weitere Nachweise vorzulegen, z. B. auf Grundlage von weitergehenden Prüfungen.

Ferner hat der Hersteller den Nachweis zu führen, dass das Volumen des nachgerüsteten PMS (als Bestandteil des NO_xMS-H-leicht) dem Volumen des ursprünglichen PMS $\pm 30\%$ entspricht. Ein solches PMS muss über mindestens ein Überwachungssystem verfügen, welches den Beladungszustand des PMS überwacht und den Fahrer entsprechend informiert.

13.6 Anforderungen an das PMS als Bestandteil des NO_xMS-H-leicht

Für das ausgetauschte oder nachgerüstete PMS muss der Hersteller geeignete Nachweise erbringen, dass das verwendete System bzw. die Systemeigenschaften einer der folgenden Vorgaben entsprechen:

- a) UN-Regelung Nummer 103 für die Genehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch für Kraftfahrzeuge für die Schadstoffklassen Euro 3, 4, und 5 oder UN-Regelung Nummer 132, ~~Änderungsserie 01~~ für Nachrüstsysteme für die Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV
- b) die Vorgaben zur Partikelminderungsstufe PM 5 in Anlage XXVI der StVZO für die Schadstoffklassen Euro 3 und 4 oder die Vorgaben zur Partikelminderungsklasse PMK2 in Anlage XXVII der StVZO für die Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV
- c) UK Clean Vehicle Retrofit Accreditation Scheme

Sollte ein ausgetauschtes oder nachgerüstetes PMS externe Regenerationen oder Reinigungen benötigen, ist der Fahrer darüber zu informieren (z. B. über eine Warnlampe oder eine Klartextanzeige).

13.7 Entnahmestellen/Temperaturmessstellen

Das NO_xMS-H-leicht muss mit geeigneten Entnahmestellen zur Abgasmessung sowie für spätere Überwachungsmaßnahmen versehen sein. Es muss jeweils eine Entnahmestelle **im Eintritt des NO_xMS-H-leicht** ~~vor der Reagenseinbringung~~ und eine Entnahmestelle nach dem NO_xMS-H-leicht angebracht werden. Die Entnahmestellen werden idealerweise als 8 mm Einschraubverbindung dargestellt und so ausgeführt, dass sie möglichst auch mit beheizten Probenentnahmeleitungen erreicht werden können. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass zum Zwecke der Überprüfung die Temperaturen im Ein- und Ausgang des NO_xMS-H-leicht gemessen werden können.

13.7.1 Vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme

Für das Ausgangssystem vorhandene OBD-/NC-/Warn- und Aufforderungssysteme müssen hinsichtlich ihrer Funktionalität uneingeschränkt erhalten bleiben bzw. gleichwertig dargestellt werden. Der Nachweis erfolgt durch Bestätigung des Herstellers.

13.7.2 Anzeige-, Warn- und Aufforderungssysteme für NO_xMS-H-leicht

Das NO_xMS-H-leicht muss mindestens über folgende Systeme verfügen:

- a) Anzeige des Reagens-Füllstands und der Warnmeldung gemäß der Abschnitte 2 und 3 der Anlage 6 der UN-Regelung Nummer 83, ~~Änderungsreihe 07~~ oder gemäß Anlage XIII Nummer 6.1 und 6.3.1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, sowie eine Anzeige bei Totalausfall des Stickoxidminderungssystems.
- b) Warnsystem für den Fahrer, wenn bei einer Umgebungstemperatur von ≤ 266 K (-7 °C) keine Reagensdosierung auftritt.
- c) Aufforderungssystem, welches ein manipulationssicheres, deutliches, optisches oder akustisches Dauersignal abgibt.
- d) Ein Aufforderungssystem gemäß Anlage 6 der UN-Regelung Nummer 83, ~~Änderungsreihe 07~~, welches mindestens eine der folgenden Methoden vorsieht:
 - die Methode „kein Neustart des Motors nach Countdown“,
 - das System „Anlasssperre nach Betankung“,
 - die Methode „Tank Sperre“,

- das Verfahren „Leistungsrosselung“, welches vorsieht, dass die Motorleistung für den Fahrer spürbar gedrosselt und die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs erheblich herabgesetzt wird. Für diesen Fall ist eine Verhinderung des Motorneustarts nicht obligatorisch.

Die Aufforderungssysteme gemäß c) und d) müssen spätestens dann aktiviert werden, wenn

1. hinsichtlich des Füllstandes des Reagensbehälters oder der Qualität des Reagens die Kriterien der Anlage 6 der UN-Regelung Nummer 83, ~~Änderungsserie 07~~, zur Aktivierung erfüllt sind oder

2. ein Totalausfall des Stickoxid-Minderungssystems eintritt.

Für den Fall, dass die Alternativmethode gemäß Abschnitt 6 der Anlage 6 gewählt wird, gelten die OBD-Schwellwerte der Schadstoffklasse Euro 6 gemäß Anhang XI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 in der Fassung der Verordnung (EU) 2017/1151.

13.8 NH₃-Emissionen

Zur Vermeidung von NH₃-Emissionen ist das NO_xMS-H-leicht mit einem NH₃-Sperrkatalysator auszurüsten. Der Sperrkatalysator muss ein Mindestvolumen von 400 ml pro 100 kW Motorleistung aufweisen. Die Platin (Pt)-Beladung muss 106 g/m³ – 177 g/m³ (3 g/ft³ – 5 g/ft³) betragen. **Der Hersteller hat zu bestätigen und nachzuweisen, dass diese Anforderungen an den Sperrkatalysator und an die Beladung eingehalten werden. Alternative Beladungen des Sperrkatalysators sind möglich, wenn der Hersteller ihre Wirkungsgleichheit nachweist.**

~~Dies ist durch den Hersteller zu bestätigen oder nachzuweisen. Alternative Beladungen des Sperrkatalysators sind möglich, wenn deren Wirkungsgleichheit vom Hersteller nachgewiesen wird.~~

13.9 Sekundär-Emissionen

Der Hersteller muss nachweisen, dass die im NO_xMS-H-leicht verwendeten Materialien und Verfahren keine zusätzliche Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt darstellen. Kann der Hersteller nachweisen, dass sein verwendeter Katalysator (Trägerkörper inklusive Beschichtung) aus dem OEM-Teileportfolio eines Fahrzeugherstellers stammt, ist kein zusätzlicher Nachweis über Sekundäremissionen zu erbringen.

Für alle anderen Fälle erfolgen die hierzu erforderlichen Nachweise gemäß Abschnitt 8.6 der UN-Regelung Nummer 132, ~~Änderungsreihe 01~~. Abschnitt 8.6.2 kommt nicht zur Anwendung.

13.10 Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten

Sind für die Nachrüstung des NO_xMS-H-leicht zusätzliche Maßnahmen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten wie beispielsweise eine Änderung der AGR-Regelung zur weiteren einwandfreien Funktion notwendig, müssen diese durch den Hersteller gemäß Anhang III beschrieben werden.

13.11 Einbau- und Installationsanweisungen

Der Hersteller muss schriftliche Einbau- und Installationsanweisungen in deutscher Sprache für den Einbau des NO_xMS-H-leicht sowie Betriebs- und Wartungsanweisungen zum Einsatz des nachgerüsteten Fahrzeuges für den Betreiber bereitstellen. In den Betriebsanweisungen ist der Halter des Fahrzeuges vom Hersteller darüber zu informieren, dass sich durch die Nachrüstung mit dem NO_x-MS-H-leicht eine Erhöhung der CO₂-Emission bzw. des Kraftstoffverbrauchs des Fahrzeuges ergeben kann. Bei Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3 bis 5 ist zusätzlich zu vermerken, dass diese Erhöhung nachweislich unter 6 % liegt.

13.12 Eingriff in die Motorsteuerung, das OBD-System und Kommunikationsschnittstellen

Es handelt sich dann um einen Eingriff, wenn Änderungen oder Ergänzungen der Hard- oder Software an vorhandenen elektronischen Motorsteuergeräten, des OBD-Systems und den Kommunikationsschnittstellen erfolgen, einschließlich der Beaufschlagung von Signalen. Ein Abruf von Signalen und Informationen bzw. die temporäre Beaufschlagung von Signalen für Zwecke der Erfüllung der Anforderungen von Nummer 13.8.2 d) ist dann kein Eingriff, wenn die Funktionalität vorhandener elektronischer Motorsteuergeräte, des OBD-Systems und der Kommunikationsschnittstellen nicht beeinträchtigt werden.

In der Regel ist das nachgerüstete Stickoxidminderungssystem inklusive der Anzeige-, Warn- und Aufforderungssysteme als autarkes System ohne Eingriff in die vorhandene Motorsteuerung bzw. OBD auszulegen. Sieht der Hersteller einen Eingriff in die vorhandene Motorsteuerung

bzw. OBD vor, so ist eine Freigabe des Fahrzeugherstellers (Genehmigungsinhaber der Motor- bzw. Gesamtfahrzeuggenehmigung) einzuholen. Dabei hat der Fahrzeughersteller eine Erklärung abzugeben, dass bei nachträglichen Softwareänderungen keine Beeinflussung der Systemeigenschaften des Nachrüstsystems erfolgen wird.

13.13 Ermittlung der Änderung der Kraftstoffverbrauchswerte bzw. der CO₂-Emissionen im Falle von Fahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5

13.14.1 Testverfahren und Bewertung der Messergebnisse

Die Ermittlung der Kraftstoffverbrauchswerte und der CO₂-Emissionen ist in Anlehnung an die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 (WLTP 1 bis 3) bzw. der UN-Regelung Nr. 101 von einem vom Hersteller beauftragten Technischen Dienst durchzuführen. Als Testverfahren ist dasjenige anzuwenden, welches bei der ursprünglichen Emissionsgenehmigung zu Grunde lag. Wegen der zu erwartenden erhöhten Laufleistung der zur Prüfung verwendeten Fahrzeuge wird die mögliche Änderung der CO₂-Emissionen nicht durch einen Vergleich mit dem bei der Typpenehmigung gemessenen Typprüfwert ermittelt. Es ist jeweils eine Eingangsmessung der CO₂-Emissionen des Fahrzeugs vor der technischen Änderung (Ermittlung CO₂-alt) und eine Ausgangsmessung der CO₂-Emissionen des Fahrzeugs nach Einbau des NO_xMS-H-leicht (Ermittlung CO₂-neu) durchzuführen. Bei den Messungen sind die Fahrwiderstandswerte zu verwenden, die der ursprünglichen Emissionsgenehmigung zugrunde lagen. Sollten diese Fahrwiderstandswerte nicht verfügbar sein, können alternativ die in der oben genannten Verordnung (EG) Nr. 715/2007 enthaltenen Tabellenwerte verwendet werden.

~~Wegen der zu erwartenden erhöhten Laufleistung der zur Prüfung verwendeten Fahrzeuge muss nicht gegen den Typprüfwert gefahren werden. Hierbei ist jeweils eine Eingangsmessung des Fahrzeugs ohne Nachrüstung (Ermittlung CO₂-alt) und eine Ausgangsmessung mit demselben Fahrzeug mit nachgerüstetem NO_x-MS-H-leicht (Ermittlung CO₂-neu) durchzuführen (so genannter back-to-back-Vergleich).~~

Der Test ist so durchzuführen, dass Eingangs- und Ausgangsmessungen hinsichtlich Fahrzeugkonditionierung, Filterbeladung, Regenerationsvorgängen, Ki-Faktoren, Fahrkurve mittig etc. möglichst identische Rahmenbedingungen aufweisen.

Die Bewertung der Messergebnisse erfolgt über die Berechnung eines CO₂-Erhöhungsfaktors (E_{CO2}), wobei die CO₂-Werte mit vier Nachkommastellen in die Berechnung eingehen:

$$E_{CO_2} = CO_2\text{-neu} / CO_2\text{-alt}$$

Dabei muss der Erhöhungsfaktor $E_{CO_2} < 1,06$ sein.

Sollte $E_{CO_2} \geq 1,06$ sein, so kann auf Wunsch des Herstellers mit demselben Fahrzeug eine weitere Prüfung (Ein- und Ausgangsmessung) durchgeführt werden. Der Erhöhungsfaktor E_{CO_2} wird dann aus den Mittelwerten der zwei Prüfergebnisse CO₂-alt und CO₂-neu ermittelt. Sollte weiterhin $E_{CO_2} \geq 1,06$ sein, kann eine dritte Prüfung, in Analogie zur zweiten durchgeführt werden, wobei sich dann E_{CO_2} aus dem Mittelwert der drei Prüfergebnisse CO₂-alt und CO₂-neu ergibt. Sollte weiterhin $E_{CO_2} \geq 1,06$ sein gilt die Messung als nicht bestanden und eine Genehmigung des Nachrüstsystems kann nicht erfolgen.

13.14.2 Verwendungsbereich

Die Änderung der CO₂-Emissionen ist für jeden Verwendungsbereich nach Nummer 5 zu ermitteln. Dabei ist das Testfahrzeug so zu wählen, dass es im Verwendungsbereich möglichst den ungünstigsten Fall (worst case) hinsichtlich E_{CO_2} darstellt. Das Testfahrzeug ist somit nicht zwingend identisch mit dem Messfahrzeug nach Nummer 4.3. Die Wahl des Testfahrzeugs ist mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

~~Die Ermittlung der Änderung des Kraftstoffverbrauches beziehungsweise der CO₂-Emissionen ist für jeden Verwendungsbereich nach Nummer 5 zu ermitteln. Dabei ist das Testfahrzeug so zu wählen, dass es im Verwendungsbereich möglichst den ungünstigsten Fall (worst case) hinsichtlich E_{CO_2} darstellt.~~

14 Einbau und Abnahme der Nachrüstung mit NO_x-Minderungssystemen mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht) für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen

14.1 Einbau

Die Nachrüstung mit einem genehmigten NO_xMS-H-leicht ist von einer für die Durchführung der Abgasuntersuchung an Kraftfahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor nach Anlage VIIIc Nr. 1 in Verbindung mit Anlage VIIIa Nr. 3.1.1.1 StVZO anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt durchzuführen. Abweichend von Satz 1 kann die Nachrüstung auch von einer anderen Stelle durchgeführt werden, in diesem Falle gilt Nummer 14.2 Buchstabe b oder c. Das ~~nachzurüstende~~-Kraftfahrzeug muss sich vor dem Einbau des NO_xMS-H-leicht in einem technisch einwandfreien Zustand befinden. Sofern erforderlich, sind vor dem Einbau des NO_xMS-H-leicht Mängel zu beseitigen, die das Erreichen der durch die Betriebserlaubnis des NO_xMS-H-leicht nachgewiesenen Minderung oder die Dauerhaltbarkeit in Frage stellen.

14.2 Abnahme

Der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS-H-leicht sind

- a) von der anerkannten AU-Kraftfahrzeugwerkstatt, sofern diese die Nachrüstung selbst vorgenommen hat oder
 - b) durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder durch einen Kraftfahrzeugsachverständigen oder Angestellten nach Anlage VIIIb StVZO oder
 - c) durch einen Technischen Dienst gemäß § 13 Abs. 3 EG-FGV
- auf einer der Anhang IV entsprechenden Abnahmebescheinigung zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde zu bestätigen.

Beschreibungsbogen / Informations-Dokument

Der Beschreibungsbogen (Informations-Dokument) ist gemäß Anhang 1 (Annex 1) der UN-Regelung Nummer 132, ~~Änderungsreihe 01~~ auszuführen.

Verwendungsbereich

Die Dokumentation zum Verwendungsbereich muss mindestens folgende Informationen enthalten

- (a) Fahrzeughersteller
- (b) Handelsbezeichnung d. Fahrzeuges
- (c) Typgenehmigungsnummer und Erweiterungsstand der Fahrzeuggenehmigung für die Fahrzeuge der Schadstoffklassen Euro 3 - 5
- (d) Baujahr von / bis
- (e) Motortyp / Motorfamilie: Baumusterbezeichnung des Herstellers oder Typbezeichnung aus der Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen
- (f) Hubraum / Einzelzylinderhubraum
- (g) Motor-Nennleistung
- (h) Schadstoffklasse
- (i) Schalldämpfer ersetzt ja/nein
- (j) PMS nachgerüstet ja/nein
- (k) PMS ausgetauscht ja/nein
- (l) Typbezeichnung des NO_x-Minderungssystems (NO_xMS-H-leicht) inkl. PMS (falls zutreffend)
- (m) Prozentuale Abweichung der Raumgeschwindigkeit der Motor/NO_xMS-H-leicht-Kombination im Vergleich zur geprüften Kombination

**Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für
NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht)
für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen
und erforderliche Unterlagen**

1. Der Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für ein NO_x-Minderungssystem mit erhöhter Minderungsleistung NO_xMS-H-leicht ist schriftlich bei der Genehmigungsbehörde zu stellen; sonstige Formerfordernisse bestehen nicht. Der Antrag muss gleichzeitig den Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für Fahrzeugteile nach § 22 StVZO beinhalten, es sei denn, eine solche Allgemeine Betriebserlaubnis ist bereits anderweitig erteilt worden.

2. Gemeinsam mit dem Antrag auf Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung sind die folgenden Angaben / Nachweise / Bestätigungen durch den Hersteller einzureichen:
 - (a) Bestätigung, dass die Dauerhaltbarkeitsanforderungen nach Nummer 2 eingehalten werden und Überwachungsmaßnahmen nach Nummer 10.1 durchgeführt werden.
 - (b) Bestätigung der Einhaltung der Typgenehmigungsvorschriften nach Nummer 13.1.
 - (c) Nachweise zu den Geräuschemissionen nach Nummer 13.3 (falls zutreffend).
 - (d) Nachweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit nach Nummer 13.4.
 - (e) Bestätigung zum Austausch vorhandener / Einbau nicht vorhandener PMS nach Nummer 13.5 (falls zutreffend).
 - (f) Bestätigung zu vorhandenen OBD- / NC- / Warn- und Aufforderungssystemen nach Nummer 13.8.1.

- (g) Bestätigung und Nachweis zu den Vorrichtungen nach Nummern 13.8.2 und 13.9
 - (h) Nachweise zu Sekundär-Emissionen nach Nummer 13.10.
 - (i) Angaben über Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen und oder Systemkomponenten (falls zutreffend) nach Nummer 13.11.
 - (j) Einbau- und Installationsanweisungen sowie die Betriebs- und Wartungsanweisungen nach Nummer 13.12.
3. Der Hersteller muss die verwaltungsrechtlichen und technischen Anforderungen für die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erfüllen und zur Erlangung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung die erforderlichen Unterlagen nach Vorgabe der Genehmigungsbehörde vorlegen.
4. Grundlage für die Erteilung der Allgemeinen Betriebserlaubnis ist der Technische Bericht eines benannten Technischen Dienstes, in dem das NO_xMS-H-leicht beschrieben ist, die nach dieser Anlage durchzuführenden Prüfungen dokumentiert sind und bestätigt wird, dass die entsprechenden Bestimmungen dieser Anlage eingehalten werden.

Abnahmebescheinigung
über den ordnungsgemäßen Einbau eines genehmigten
NO_x-Minderungssystems mit erhöhter Minderungsleistung (NO_xMS-H-leicht)
für die Nachrüstung an leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen
zur Vorlage bei der Zulassungsbehörde

1. Bestätigung des ordnungsgemäßen Einbaus

- 1.1 Vor dem Einbau des NO_xMS-H-leicht ist der technisch einwandfreie Zustand des Kraftfahrzeugs festgestellt/hergestellt worden.
- 1.2 Das in Nummer 2 beschriebene Kraftfahrzeug wurde mit dem in Nummer 3 benannten NO_xMS-H-leicht ausgerüstet; der ordnungsgemäße Einbau aller Teile und die einwandfreie Funktion des NO_xMS-H-leicht werden hiermit bestätigt. Die Anforderungen des NO_xMS-H-leicht-Herstellers an das Fahrzeug werden eingehalten.

2. Angaben zum Kraftfahrzeug

- 2.1 Amtliches Kennzeichen:
- 2.2 Name und Anschrift des Fahrzeughalters:
- 2.3 Fahrzeughersteller:
- 2.4 Typ:
- 2.5 Motortyp:
- 2.6 Motornennleistung:
- 2.7 Fahrzeug-Identifizierungsnummer:
- 2.8 Datum der Erstzulassung:
- 2.9 Stand des Wegstreckenzählers:

3. Angaben zum NO_x-Minderungssystem (NO_xMS-H-leicht)

3.1 Hersteller:

3.2 Typ/Ausführung:

3.3 Genehmigungsnummer:

3.3.1 Abdruck der Allgemeinen Betriebserlaubnis für das NO_x-Minderungssystem (NO_xMS-H-leicht) nach § 22 StVZO

4. Angaben zu den Fahrzeugpapieren:

Durch die Ausrüstung mit dem in Nummer 3 beschriebenen NO_xMS-H-leicht erfüllt das Kraftfahrzeug die Anforderungen **dieser Anlage I** ~~der Föderrichtlinie für die Nachrüstung von leichten Handwerker- und Lieferfahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 sowie Euro I, II, III, IV, V und EEV des BMVI vom xx.xx.2018~~ und ist in der Zulassungsbescheinigung Teil I im Feld 22 „Bemerkungen“ wie folgt zu kennzeichnen:

„NO_xMS-H-leicht mit erh. Minderungsleistung, Typ, KBA (ABE-Nr. eintragen), ab (Einbaudatum eintragen)“

Die vorgenannte Kennzeichnung im Feld 22 der Zulassungsbescheinigung Teil I darf nur dann vorgenommen werden, wenn der Halter das Fahrzeug ~~Antragsberechtigter im Sinne der Nummer 3 dieser Föderrichtlinie mit Ausnahme des räumlichen Anwendungsbereiches~~ **gewerblich** nutzt. Diese Kennzeichnung im Feld 22 ist zu entfernen, wenn in Folge eines Halterwechsels die Voraussetzung des vorhergehenden Satzes nicht mehr erfüllt ist.

Ausführende Stelle: (Name, Anschrift, Kontrollnummer der anerkannten AU-Werkstatt)

Ort, Datum, Unterschrift der nach § 29 Abs. 12 StVZO für die Untersuchung der Abgase verantwortlichen Person

Begründung

A. Allgemeiner Teil

I. Wesentlicher Inhalt der Verordnung

Die in dieser Rechtsverordnung vorgesehenen Anlagen zur Straßenverkehrs-Zulassung-Ordnung (StVZO) dienen der Umsetzung der mit dem Dreizehnten Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vorgenommenen Einführung des § 47 Absatz 4a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), basierend auf dem „Konzept für saubere Luft und die Sicherung der individuellen Mobilität in unseren Städten“ vom 1. Oktober 2018 zur Einhaltung des europarechtlich im Jahresmittel geltenden Stickstoffdioxid-Grenzwertes. Dieses Konzept sieht u. a. vor, dass im Fall immissionsschutzbedingter Verkehrsverbote Fahrzeughalter in den Regionen, die von Stickstoffdioxid-Grenzwertüberschreitungen besonders belastet sind, der Zielsetzung des Konzepts (Verbesserung der Luftqualität) entsprechende Angebote erhalten, um ihre Mobilität erhalten zu können. Neben die bereits in Kraft getretene Anlage XXII treten daher mit dieser Rechtsverordnung Anlagen, die technische und verfahrensrechtliche Aspekte der Hardware-Nachrüstung für Stickoxid-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung im Sinne des § 47 Absatz 4a Nummern 3, 4 und 5 BImSchG regeln. Betroffen sind jeweils dieselbetriebene Kraftomnibusse der Schadstoffklassen Euro III, IV, V und EEV, schwere Kommunalfahrzeuge der Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder Euro 3, 4 und 5 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 Tonnen sowie Handwerker- und Lieferfahrzeuge der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 oder Euro I, II, III, IV, V und EEV mit einer zulässigen Gesamtmasse zwischen 2,8 und 7,5 Tonnen. Die vorgesehenen Anlagen zur StVZO sollen fortan als rechtliche Grundlagen für die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE) für Stickoxid-Minderungssysteme als Fahrzeugteile nach § 22 Absatz 1 durch das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) dienen.

In diesen Anlagen werden die Anforderungen an Stickoxid-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung festgelegt. Zentrale Anforderung ist eine erhöhte Stickoxid-Minderungsleistung von – je nach Kraftfahrzeugkategorie – mindestens 75 bzw. 85 Prozent. Zudem werden die erforderlichen Prüf- und Nachweisverfahren für die Einhaltung der Stickoxid-Minderungsrate festgelegt, die die vorgenannten Fahrzeuge nach Einbau des jeweiligen Stick-

oxid-Minderungssysteme erreichen müssen. Die Anlage legt darüber hinaus sonstige für die Erteilung einer ABE relevante Aspekte, wie z. B. Anforderungen an den Einbau der NO_x-Minderungssysteme und die Abnahme der technischen Änderung, fest.

Bis zu dem Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Änderungsverordnung erteilt das KBA ABE auf der Grundlage des § 22 in Verbindung mit den Technischen Anforderungen für Hardware-Nachrüstungen (in Form von Prüf- und Nachweisvorschriften) der Förderrichtlinien des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Die Förderrichtlinien hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 19.6.2019 im Bundesanzeiger (BAnz AT 10.07.2019 B2; BAnz AT 10.07.2019 B4 und BAnz AT 10.07.2019 B6), zuletzt geändert am 6.11.2019 (BAnz AT 27.11.2019 B2; BAnz AT 27.11.2019 B3 und BAnz AT 27.11.2019 B4), veröffentlicht hat.

II. Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand

Bund, Länder und Kommunen

Keine.

III. Erfüllungsaufwand

1. Erfüllungsaufwand für Bürgerinnen und Bürger

Für die Bürgerinnen und Bürger entsteht kein zusätzlicher Erfüllungsaufwand.

2. Erfüllungsaufwand für die Wirtschaft

Für die Wirtschaft entsteht kein zusätzlicher Erfüllungsaufwand.

3. Erfüllungsaufwand der Verwaltung

Für die Verwaltung entsteht kein zusätzlicher Erfüllungsaufwand.

V. Weitere Kosten

Weitere Kosten für die Wirtschaft und für soziale Sicherungssysteme entstehen nicht.

Auswirkungen auf Einzelpreise sowie das Preisniveau, insbesondere auf das Verbraucherepreisniveau, sind nicht zu erwarten.

VI. Gleichstellungspolitische Auswirkungen

Diese Verordnung hat keine gleichstellungspolitischen Auswirkungen.

VII. Nachhaltigkeit

Die Managementregeln und Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurden geprüft. Die Verordnung enthält keine Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung.

B. Besonderer Teil

Zu Artikel 1 (Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung)

1. Zu Artikel 1 Nr. 1 – Nr. 4

Die Inhaltsübersicht ist an die vorgenommenen Änderungen angepasst worden.

2. Zu Artikel 1 Nr. 5 (§ 47 Absätze 3d bis 3g)

Für Halter von in den jeweiligen Absätzen genannten Fahrzeugen soll der Erhalt der individuellen Mobilität über zusätzliche Maßnahmen sichergestellt werden. Hierzu zählt u. a. die Ausnahme dieser Fahrzeuge von schadstoffbedingten Verkehrsbeschränkungen, wenn sie mit einem Stickoxid-Minderungssystem ausgestattet sind, das über eine Allgemeine Betriebserlaubnis verfügt.

Als Grundlage für die Festlegung des Prüfverfahrens für die Einhaltung einer Stickoxid-Minderungsrate von mindestens 75 Prozent (leichte Handwerker- und Lieferfahrzeuge) bzw. 85 Prozent (schwere Handwerker- und Lieferfahrzeuge sowie schwere Kommunalfahrzeuge und Kraftomnibusse) gilt die Vorgabe des § 47 Absatz 4a Nummer 3 bis 5 Bundes-Immissionsschutzgesetzes, wonach die technische Anforderungen, die für die jeweilige Förderung erforderlich gewesen wären, anzuwenden ist. Diesen Vorgaben wird mit den Festlegungen der Anlagen XXIIa bis XXII d Rechnung getragen.

3. Zu Artikel 1 Nr. 6 (Anlage XXIIa bis XXII d zu § 47 Absätze 3d bis 3g StVZO)

Die Anlagen XXIIa bis XXII d zu § 47 Absätze 3d bis 3g Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) regeln die Anforderungen an Stickoxid -Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung, die für dieselbetriebene Kraftomnibusse der Schadstoffklassen Euro III, IV, V und EEV, schwere Kommunalfahrzeugen der Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder Euro 3, 4 und 5 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 Ton-

nen sowie Handwerker- und Lieferfahrzeuge der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 oder Euro I, II, III, IV, V und EEV mit einer zulässigen Gesamtmasse zwischen 2,8 und 7,5 Tonnen vorgesehen sind.

Die erforderlichen Prüf- und Nachweisverfahren für NO_x-Minderungssysteme mit erhöhter Minderungsleistung für die Nachrüstung an dieselbetriebenen Kraftomnibussen der Schadstoffklassen Euro III, IV, V und EEV, schweren Kommunalfahrzeugen der Schadstoffklassen Euro I, II, III, IV, V und EEV oder Euro 3, 4 und 5 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 Tonnen sowie Handwerker- und Lieferfahrzeugen der Schadstoffklassen Euro 3, 4 und 5 oder Euro I, II, III, IV, V und EEV mit einer zulässigen Gesamtmasse zwischen 2,8 und 7,5 Tonnen werden als Anlagen XXIIa bis XXIIId zur StVZO festgelegt. Diese StVZO-Anlagen sollen sowohl im Falle von Umrüstungen (Hardware-Nachrüstung oder Software-Update) als Grundlage für die Erteilung einer ABE durch das KBA dienen. Die StVZO-Anlagen XXIIa bis XXIIId sollen ebenso sonstige, für die Erteilung einer ABE relevanten Aspekte beinhalten.

Zu Artikel 2 (Inkrafttreten)

Artikel 2 regelt das Inkrafttreten der Verordnung.