Nur die von der UNECE verabschiedeten Originalfassungen sind international rechtsverbindlich. Der Status dieser Regelung und das Datum ihres Inkrafttretens sind der neuesten Fassung des UNECE-Statusdokuments TRANS/WP.29/343 zu entnehmen, das von folgender Website abgerufen werden kann:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

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 [2018/630]

Einschließlich des gesamten gültigen Textes bis:

Änderungsserie 01: Datum des Inkrafttretens: 22. Januar 2015

INHALT

REGELUNG

1. Zweck
2. Anwendungsbereich
3. Begriffsbestimmungen
4. Antrag auf Genehmigung
5. Kennzeichnungen und Schilder
6. Genehmigung
7. Allgemeine Anforderungen
8. Leistungsanforderungen
9. Dauerhaltbarkeitsanforderungen
10. Einsatzbereich
11. Modifikationen von Referenzemissionen
12. Auswahl der Kombination aus Prüfmotoren und REC
13. Angaben zur Emissionsmessung
14. REC-Familie hinsichtlich der Partikelreduktion
15. REC-Familie hinsichtlich der NO_x-Reduktion
16. REC-Familie hinsichtlich der NO_x- und Partikelreduktion
17. Kraftstoff und Kraftstoffverbrauch
18. Betriebsverhalten und Sicherheitsrisiko
19. Geräuschemissionen
20. Einbau einer REC
21. Änderung und Erweiterung der Genehmigung einer REC
22. Übereinstimmung der Produktion
23. Maßnahmen bei Abweichung der Produktion
24. Endgültige Einstellung der Produktion
25. Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden
26. Übergangsbestimmungen

ANHÄNGE

1. Beschreibungsbogen
2. Mitteilung
3. Beiblatt zur Mitteilung betreffend den Typ der emissionsmindernden Einrichtung zur Nachrüstung (REC) gemäß Regelung Nr. 132

4. Anordnung einer REC-Typ-Genehmigungskennzeichnung

5. Prüfung einer Partikelreduktions-REC (REC Klasse I oder II)

6. Prüfung einer NO_x-Reduktions-REC (REC Klasse III)

7. Prüfung einer PM- und NO_x-Reduktions-REC (REC Klasse IV)

8. Prüffolgen

9. Grenzwertäquivalenztabellen

10. Anforderungen an das Diagnosesystem für NO_x-Emissionen von REC für die NO_x-Reduktion oder die NO_x- und Partikelreduktion, die ein Reagens erfordern

11. Einbau- und Betriebsbedingungen

12. Besondere Anforderungen betreffend die Genehmigung für eine REC bezüglich der Emissionsgrenzwerte, die in der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 dargelegt sind

1. ZWECK

Diese Regelung bietet ein harmonisiertes Verfahren für die Klassifizierung, Bewertung und Genehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen zur Nachrüstung (REC) für Partikel (PM), für Stickstoffoxide (NO_x) oder sowohl für PM als auch NO_x sowie für die Festsetzung der Emissionspegel aus Selbstzündungsmotoren, die in Anwendungen verwendet werden, die innerhalb des in Absatz 2 angegebenen Anwendungsbereichs liegen.

Die Regelung bietet einen Rahmen für die Genehmigung von REC für verschiedene Anwendungen mit den entsprechenden Umweltleistungsniveaus und für die Identifizierung dieser Niveaus bei der Typgenehmigung.

2. ANWENDUNGSBEREICH

Diese Regelung gilt für emissionsmindernde Einrichtungen zur Nachrüstung (REC) zum Einbau in:

2.1. Fahrzeuge der Kategorien M_2, M_3 und N ([1]) und deren Selbstzündungsmotoren, ausgenommen Fahrzeuge, die nach Regelung Nr. 83 genehmigt werden,

2.2. Selbstzündungsmotoren mit einer Nutzleistung von mehr als 18 kW, aber nicht mehr als 560 kW, die in mobile, nicht für den Straßenverkehr bestimmte Maschinen und Geräte eingebaut sind ([1]) und die bei variabler Drehzahl betrieben werden,

2.3. Selbstzündungsmotoren mit einer Nutzleistung von mehr als 18 kW, aber nicht mehr als 560 kW, die in mobile, nicht für den Straßenverkehr bestimmte Maschinen und Geräte eingebaut sind ([1]) und die bei konstanter Drehzahl betrieben werden,

2.4. Selbstzündungsmotoren mit einer Nutzleistung von mehr als 18 kW, aber nicht mehr als 560 kW, die in Fahrzeuge der Kategorie T eingebaut sind. ([1])

3. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Im Sinne der vorliegenden Regelung bezeichnet der Begriff:

3.1. „Aktive Regenerierung“ jegliche Zusatzmaßnahme zur Einleitung der Regenerierung entweder einer periodisch oder einer sich kontinuierlich regenerierenden REC.

3.2. „Anpassungsfaktoren“ bei der periodischen Regenerierung zu berücksichtigende Werte einer Anpassung nach oben und einer Anpassung nach unten, die addiert werden, oder Werte, mit denen multipliziert wird.

3.3. „Einsatzbereich“ das Spektrum von Motoren, in denen eine emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung (REC) gemäß der vorliegenden Regelung angewendet werden kann.

3.4. „Emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung (REC) der Klasse I“ eine emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung, die nur Partikelemissionen begrenzen soll, und die nicht die direkten NO_2-Emissionen steigert.

([1]) Entsprechend den Definitionen in der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3), Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, Absatz 2. — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

3.5. „Emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung (REC) der Klasse IIA oder IIB“ eine REC, die nur Partikelemissionen begrenzen soll, und die die direkten NO_2-Emissionen am Endrohr auf Basis der NO_2-Referenzemissionen des Motors um nicht mehr als den in Absatz 8.4.2 aufgeführten Anteil steigert.

3.6. „Emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung (REC) der Klasse III“ eine emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung, die nur NO_x-Emissionen begrenzen soll.

3.7. „Emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung (REC) der Klasse VI“ eine emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung, die sowohl Partikelemissionen als auch NO_x-Emissionen begrenzen soll.

3.8. „Kontinuierliche Regenerierung“ eine Regenerierung eines Abgasnachbehandlungssystems, die kontinuierlich oder mindestens einmal je anzuwendendem Prüfzyklus stattfindet.

3.9. „$DeNO_x$-System“ ein Abgasnachbehandlungssystem zur Verringerung der Emission von Stickstoffoxiden (NO_x) (beispielsweise passive und aktive Mager-NO_x-Katalysatoren, NO_x-Absorber und Systeme zur selektiven katalytischen Reduktion (SCR)).

3.10. „Überwachungssystem der emissionsmindernden Einrichtung“ das System, welches den Betrieb der Vorkehrungen zur Begrenzung der Emissionen überwacht, die im Motor- und/oder REC-System gemäß den Anforderungen von Absatz 18 der vorliegenden Regelung getroffen wurden.

3.11. „Motorreferenzemissionen“ die Emissionen eines gegebenen Motorsystems ohne irgendeine nachträglich eingebaute emissionsmindernde Einrichtung. Für Motoren ohne Abgasnachbehandlung entsprechen die Motorreferenzemissionen den Rohemissionen aus dem Motor. Für Motoren mit Abgasnachbehandlung entsprechen die Motorreferenzemissionen den Emissionen am Endrohr hinter dem Nachbehandlungssystem.

3.12. „Motorenfamilie“ die von einem Motorenhersteller festgelegte Gruppe von Motorsystemen mit konstruktionsbedingt ähnlichen Abgas-Emissionseigenschaften gemäß Regelung Nr. 49 Absatz 7 oder gegebenenfalls Regelung Nr. 96 Absatz 7; die einzelnen Motoren der Familie dürfen die geltenden Emissionsgrenzwerte nicht überschreiten.

3.13. „Motorsystem“ den Motor, das Emissionsminderungssystem und die Kommunikationsschnittstellen (Hardware und Meldungen) zwischen dem (den) elektronischen Motorsteuergerät(en) und anderen Antriebs- oder Fahrzeugsteuergeräten.

3.14. „ESC“ einen Prüfzyklus aus 13 stationären Prüfphasen, die nach der entsprechenden Änderungsserie zur Regelung Nr. 49 durchzuführen sind.

3.15. „ETC“ einen Prüfzyklus bestehend aus 1 800 instationären, im Sekundenrhythmus wechselnden Prüfphasen, die in der entsprechenden Änderungsserie zur Regelung Nr. 49 definiert und gemäß dieser durchzuführen sind.

3.16. „Gasförmige Schadstoffe“ Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe (mit einem angenommenen Verhältnis von $CH_{1,85}$ für Diesel), Oxide des Stickstoffs (NO_x angegeben als NO_2-Äquivalente) und Stickstoffdioxid (NO_2).

3.17. „Lastbedingung“ die Partikellast, die zu einem beliebigen Zeitpunkt in einem Partikelreduktionssystem (wie einem Filter) gespeichert ist, dargestellt als Anteil an der maximalen Partikellast, die unter bestimmten Betriebsbedingungen im System gespeichert werden kann, ohne dass externe Regenerierungsmaßnahmen ausgelöst werden.

3.18. „Hersteller“ die Person oder Organisation, die gegenüber der Typgenehmigungsbehörde für sämtliche Aspekte der Typgenehmigung verantwortlich ist und nachweisen kann, dass sie über die erforderlichen Eigenschaften und notwendigen Mittel verfügt, um eine Bewertung der Qualität und Übereinstimmung der Produktion zu erzielen. Die Person oder Organisation muss nicht notwendigerweise unmittelbar an allen Stufen der Herstellung des Fahrzeugs, des Systems, des Bauteils oder der selbständigen technischen Einheit, das bzw. die Gegenstand des Genehmigungsverfahrens ist, beteiligt sein.

3.19. „Monteur“ eine Person oder Organisation, die für den korrekten und sicheren Einbau der genehmigten REC verantwortlich ist.

3.20. „Diagnosesystem für NO_x-Emissionen (NCD)“ ein System der REC, das zu Folgendem dient:

a) eine Funktionsstörung der NO_x-Begrenzung zu entdecken,

b) die wahrscheinlichen Funktionsstörungen der NO_x-Begrenzung anhand von im Computerspeicher gespeicherten Daten zu erkennen und/oder diese aus dem Fahrzeug hinaus zu übertragen.

3.21. „NO_x-Reduktions-REC“ eine REC mit einer Effizienz bei der Reduktion von Emissionen von NO_x, aufgrund derer sie sich für die Zertifizierung nach der Klassifikationsklasse gemäß dieser Regelung eignet.

3.22. „REC-Familie hinsichtlich der NO_x-Reduktion“ eine Familie von NO_x-Reduktionssystemen, die hinsichtlich ihrer Funktionsweise gemäß Absatz 15 der vorliegenden Regelung technisch identisch sind.

3.23. „NRSC“ einen Prüfzyklus aus stationären Prüfphasen, die in der entsprechenden Änderungsserie zur Regelung Nr. 96 definiert und gemäß dieser durchzuführen sind.

3.24. „NRTC“ einen Prüfzyklus aus 1 173 instationären, im Sekundenrhythmus wechselnden Prüfphasen, die in der entsprechenden Änderungsserie zur Regelung Nr. 96 definiert und gemäß dieser durchzuführen sind.

3.25. „Warnsystem für das Bedienpersonal“ eine Einrichtung, die einen nicht korrekten Betrieb oder den Ausbau der REC anzeigt.

3.26. „Stamm-Motor“ ein innerhalb einer Motorenfamilie ausgewählter Motor, dessen Emissionseigenschaften für die Motorenfamilie repräsentativ sind.

3.27. „Partikel (PM)“ die Masse jeglichen Materials, das durch ein bestimmtes Filtermedium gesammelt wird, das in der entsprechenden Änderungsserie zu den Regelungen Nr. 49 oder Nr. 96 definiert wird.

3.28. „Partikel-Reduktions-REC“ eine REC mit einer Effizienz bei der Reduktion von Emissionen von Partikel-Massen oder Partikel-Zahlen, aufgrund derer sie sich für die Zertifizierung nach der Klassifikationsklasse gemäß dieser Regelung eignet. Regenerierungssystem und -strategie sind Teil der Partikel-Reduktions-REC.

3.29. „REC-Familie hinsichtlich der Partikel-Reduktion“ eine Familie von Partikel-Reduktionssystemen, die bezüglich ihrer Funktionsweise gemäß Absatz 14 der vorliegenden Regelung technisch identisch sind.

3.30. „Periodische Regenerierung“ die innerhalb von weniger als typischerweise 100 Stunden normalen Motorbetriebs wiederholt stattfindende Regenerierung einer emissionsmindernden Einrichtung. Während der Zyklen, in denen eine Regenerierung erfolgt, können die Emissionsgrenzwerte überschritten werden.

3.31. „Partikelanzahl“ die Anzahl der Partikel, die in der einschlägigen Änderungsserie zur Regelung Nr. 49 definiert ist.

3.32. „Reagens“ einen Stoff, der im Fahrzeug in einem Behälter mitgeführt und (falls erforderlich) auf Veranlassung der emissionsmindernden Einrichtung in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird.

3.33. „Reduktionseffizienz“ das Verhältnis zwischen den Emissionen hinter dem REC-System (E_{REC}) zu den Motorreferenzemissionen (E_{Ref}), die beide in Übereinstimmung mit den in der vorliegenden Regelung definierten Verfahren gemessen und nach der Definition in Absatz 8.3.4 der vorliegenden Regelung berechnet werden.

3.34. „Reduktionsziel“ die prozentuale Reduktionseffizienz, die von der emissionsmindernden Einrichtung zur Nachrüstung (REC) erzielt werden muss, damit diese dahingehend zertifiziert wird, dass sie das in Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung aufgeführte Reduktionsziel erreicht.

3.35. „Emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung (REC)“ jegliches Partikel-Reduktionssystem, NO_x-Reduktionssystem oder eine Kombination aus beiden, das (die) zu Nachrüstungszwecken verwendet wird. Dies umfasst auch jegliche Sonden und Software, die für den Betrieb der Einrichtung wesentlich sind. Systeme, die lediglich die bestehenden Motorsystemsteuerungen modifizieren, gelten nicht als REC.

3.36. „Lesegerät“ ein externes Prüfgerät, das mit dem NCD-System kommunizieren kann.

3.36.1. „Generisches Lesegerät“ ein Lesegerät, das öffentlich verfügbar ist und in der Lage sein muss, Fehlermeldungen zu lesen.

3.36.2. „Firmeneigenes Lesegerät“ ein Lesegerät, das nur durch den REC-Hersteller und dessen autorisierten Vertriebspartner verwendet wird und das geeignet sein muss, nach einer Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal Fehlermeldungen auszulesen und das Anlassen des Motors zu ermöglichen.

3.37. „WHSC“ einen Prüfzyklus aus 13 stationären Prüfphasen, die in der entsprechenden Änderungsserie zur Regelung Nr. 49 definiert und gemäß diesen durchzuführen sind.

3.38. „WHTC“ einen Prüfzyklus aus 1 800 instationären im Sekundenrhythmus wechselnden Phasen, die in der entsprechenden Änderungsserie zur Regelung Nr. 49 definiert und gemäß diesen durchzuführen sind.

4. ANTRAG AUF GENEHMIGUNG

4.1. Der Antrag auf Erteilung einer Typgenehmigung für eine REC ist vom Hersteller oder seinem ordentlich bevollmächtigten Vertreter einzureichen.

4.2. Jeder REC sind beizufügen:

a) der Herstellername oder die Handelsmarke,

b) die Fabrikmarken- und Teilkennnummer der REC, wie sie im Beschreibungsbogen festgehalten sind, der gemäß dem in Anhang 1 dargestellten Muster ausgegeben wird,

c) der Einsatzbereich (wie in Absatz 10 der vorliegenden Regelung definiert), für den die REC genehmigt ist, mit dem Herstellungsjahr, gegebenenfalls einschließlich einer Kennzeichnung zur Erkennung, ob die REC für den Einbau in ein Fahrzeug geeignet ist, das mit einem bordeigenen Diagnosesystem (OBD) ausgestattet ist,

d) die Montageanleitung für die Nachrüstung,

e) das Benutzerhandbuch für den Endanwender einschließlich der Wartungsanweisungen.

4.3. Der Antragsteller muss den Beschreibungsbogen gemäß Anhang 1 der vorliegenden Regelung einreichen. Der Antragsteller muss außerdem Muster der REC zu Prüfzwecken und zur Aufbewahrung durch den technischen Dienst für mindestens fünf Jahre ab der Typgenehmigung bereitstellen.

5. KENNZEICHNUNGEN UND SCHILDER

5.1. Jede REC muss mit dem Firmennamen oder der Handelsmarke des Nachrüstungsherstellers, wie in Anhang 1 der vorliegenden Regelung angegeben, sowie mit der Teilkennnummer, wie sie im Beschreibungsbogen festgehalten ist, der entsprechend dem in Anhang 1 der vorliegenden Regelung dargestellten Muster ausgestellt wird, gekennzeichnet sein.

5.2. Jede REC muss durch ein Schild ausgewiesen sein, in dem das Genehmigungszeichen einschließlich der Klasse, wie in Anhang 4 dargelegt, angegeben sein muss. Dieses Schild muss dauerhaft an der REC befestigt werden und muss nach dem Einbau der REC deutlich lesbar sein.

5.2.1. Um die Sichtbarkeit eines solchen Schildes in einem eingebauten System sicherzustellen, kann der Hersteller ein Duplikat des Schildes zur Befestigung durch den Monteur bereitstellen. Ein solches Schild muss deutlich das Wort „Duplikat“ enthalten.

5.2.2. Schilder müssen für die Nutzlebensdauer der Einrichtung haltbar sein. Sie müssen deutlich lesbar sein und die Buchstaben und Zahlen darauf müssen unauslöschbar sein. Darüber hinaus ist die Befestigung der Schilder für die Nutzlebensdauer der Einrichtung auszulegen, und es darf nicht möglich sein, die Schilder ohne Zerstörung oder Unkenntlichmachung zu entfernen.

5.3. Das Genehmigungszeichen setzt sich zusammen aus:

a) einem Kreis, in dem sich der Buchstabe „E“ und die Kennzahl des Landes befinden, das die Genehmigung erteilt hat, ([1])

b) der Nummer der vorliegenden Regelung mit dem nachgestellten Buchstaben „R“, einem Bindestrich und der Genehmigungsnummer rechts neben dem Kreis, wie in Anhang 4 der vorliegenden Regelung definiert. Die Genehmigungsnummer erscheint im Mitteilungsblatt für diesen Typ (siehe Absatz 6.2 und Anhang 2 der vorliegenden Regelung), wobei ihr zwei Ziffern vorangestellt werden, die die letzte Änderungsserie der vorliegenden Regelung anzeigen,

c) der Klasse der REC.

5.4. REC-Muster für die Genehmigungsprüfung müssen zumindest mit dem Namen des Antragstellers und dem Aktenzeichen des Antrags deutlich gekennzeichnet sein.

6. GENEHMIGUNG

6.1. Die Typgenehmigung muss erteilt werden, wenn die REC den Anforderungen der vorliegenden Regelung Genüge leistet.

([1]) Die Kennzahlen der Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958 finden sich in Anhang 3 der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3), Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

6.2. Jeder genehmigten REC muss eine Genehmigungsnummer zugeteilt werden. Ihre ersten beiden Ziffern (derzeit 01, entsprechend dieser Änderungsserie) bezeichnen die Änderungsserie mit den neuesten, wichtigsten technischen Änderungen, die zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung in die Regelung aufgenommen sind. Dieselbe Typgenehmigungsnummer darf keiner anderen REC zugeteilt werden.

6.3. Über die Erteilung oder die Versagung oder die Erweiterung einer Genehmigung für eine REC nach der vorliegenden Regelung sind die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, in einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 2 der vorliegenden Regelung entspricht.

7. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

7.1. Eine gemäß der vorliegenden Regelung genehmigte REC muss so ausgelegt, konstruiert und für den Einbau vorbereitet sein, dass der Anwendung ermöglicht wird, während der normalen Lebensdauer der REC und unter normalen Betriebsbedingungen die in der vorliegenden Regelung dargelegten Regeln zu erfüllen.

7.2. Eine gemäß der vorliegenden Regelung genehmigte REC muss haltbar sein. Das heißt, sie muss so ausgelegt, konstruiert und für den Einbau vorbereitet sein, dass eine angemessene Widerstandsfähigkeit gegenüber Phänomenen wie Korrosion, Oxidation, Vibrationen und mechanischer Beanspruchung, denen sie unter normalen Betriebsbedingungen ausgesetzt ist, gewährleistet ist. Spezifische Dauerhaltbarkeitsanforderungen finden sich in Absatz 9 der vorliegenden Regelung.

7.3. Der REC-Hersteller muss Montageunterlagen bereitstellen, die sicherstellen, dass die REC nach dem Einbau in das Fahrzeug oder die Maschine in Verbindung mit den nötigen Maschinenteilen in einer Weise arbeiten wird, die den Anforderungen der Absätze 7, 8 und 9 der vorliegenden Regelung Genüge leisten. Diese Unterlagen müssen die detaillierten technischen Anforderungen sowie die Vorschriften für die REC (Software, Hardware und Kommunikationssysteme) umfassen, die für den korrekten Einbau der REC in die Maschine erforderlich sind.

7.4. Vorrichtungen, welche die REC umgehen oder ihren Wirkungsgrad beschränken, sind unzulässig.

7.5. Eine gemäß der vorliegenden Regelung genehmigte REC muss mit einem bordeigenen Warnsystem für das Bedienpersonal verbunden werden, das dem Fahrer das Vorliegen eines Fehlers, der den Wirkungsgrad der REC beeinträchtigt, anzeigt.

7.5.1. Eine Partikelreduktions-REC muss mit einem Überwachungsgerät ausgerüstet werden, welches einen Fehlbetrieb oder die Entfernung der REC erfasst und einen akustischen und/oder optischen Alarm für das Bedienpersonal auslöst. Für reagensbasierte Partikelreduktions-REC kann das Überwachungsgerät gegebenenfalls die Eingabe jeglichen Reagens oder Additivs unterbrechen. Das Warnsystem kann beispielsweise auf der ständigen Messung des Motorabgasgegendrucks beruhen.

7.5.2. Besondere Anforderungen, die für NO_x-Reduktions-REC gelten, werden in Absatz 7.7 sowie in Anhang 10 der vorliegenden Regelung ausgeführt.

7.5.2.1. Die Strategie zur NO_x-Begrenzung der REC muss unter allen auf dem Gebiet der Vertragsparteien regelmäßig herrschenden Umweltbedingungen funktionieren, insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen.

7.5.3. Kombinierte PM- und NO_x-Reduktions-REC (REC der Klasse IV) müssen den Anforderungen der Absätze 7.5.1, 7.5.2 und 7.5.2.1 der vorliegenden Regelung genügen.

7.5.4. Der Filter einer Partikelreduktions-REC oder einer kombinierten Partikel- und NO_x-Reduktions-REC muss so gestaltet sein, dass er nur in einer Richtung eingebaut werden kann. Eine absichtliche oder unbeabsichtigte Umkehrung des Filters muss physisch ausgeschlossen sein.

7.6. Besondere Anforderungen für REC, die ein Reagens oder Additiv erfordern.

7.6.1. Jeder einzelne in ein Fahrzeug oder eine Maschine eingebaute Vorratsbehälter muss Einrichtungen für die Entnahme einer Probe der im Behälterinneren befindlichen Flüssigkeit besitzen. Die Probenentnahmeeinrichtung muss leicht und ohne Spezialwerkzeug zugänglich sein.

7.6.2. Der Fahrer oder das Bedienpersonal der Maschine muss durch eine besondere mechanische oder elektronische Anzeige gemäß Anhang 10 der vorliegenden Regelung über den Füllstand des Reagens oder des Additivs im Vorratsbehälter des Fahrzeugs oder der Maschine informiert werden. Sowohl die Anzeige des Reagensfüllstands als auch die Warnanzeige muss in der Nähe der Kraftstofffüllstandsanzeige angebracht sein.

7.6.3. Die Eigenschaften des Reagens (Art, Konzentration in Lösung, Betriebstemperatur, Verweise auf internationale Normen für die Zusammensetzung und Qualität) müssen vom REC-Hersteller in Anhang 1 der vorliegenden Regelung angegeben werden.

7.6.4. Der Typgenehmigungsbehörde sind zum Zeitpunkt des Antrags auf Typgenehmigung ausführliche schriftliche Angaben über die Funktions- und Betriebsmerkmale des Warnsystems für das Bedienpersonal, wie sie in Anhang 10 Absatz 4 der vorliegenden Regelung definiert sind, und des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal, wie sie in Anhang 10 Absatz 5 der vorliegenden Regelung definiert sind, zur Verfügung zu stellen.

7.6.5. Frostschutz des Reagens

7.6.5.1. Der Reagensbehälter und das Zufuhrsystem können beheizt oder nicht beheizt sein. Ein beheiztes System muss den Anforderungen in Absatz 7.6.5.2.2 der vorliegenden Regelung entsprechen. Ein nicht beheiztes System muss den Anforderungen von Anhang 10 Absatz 6 der vorliegenden Regelung entsprechen. Die Verwendung eines nicht beheizten Reagensbehälters und Dosiersystems ist in den schriftlichen Anweisungen an den Fahrer oder das Bedienpersonal des Fahrzeugs oder der Maschine anzugeben.

7.6.5.2. Reagensbehälter und Dosiersystem

7.6.5.2.1. Wenn das Reagens gefroren ist, muss es innerhalb von maximal 70 Minuten, nachdem das Fahrzeug oder die Maschine bei einer Umgebungstemperatur von 266 K (– 7 °C) angelassen wurde, zur Verwendung bereitstehen.

7.6.5.2.2. Auslegungskriterien für ein beheiztes System

7.6.5.2.2.1. Der Reagensbehälter und das Dosiersystem werden 72 Stunden lang oder bis das Reagens fest geworden ist (je nachdem, was zuerst eintritt) bei 255 K (– 18 °C) abgekühlt.

7.6.5.2.2.2. Nach der in Absatz 7.6.5.2.2.1 angegebenen Abkühlzeit ist das Fahrzeug/die Maschine/der Motor anzulassen und bei einer Umgebungstemperatur von 266 K (– 7 °C) folgendermaßen zu betreiben: 10 bis 20 Minuten im Leerlauf, danach bis zu 50 Minuten bei maximal 40 Prozent der Nennlast.

7.6.5.2.2.3. Am Ende des Prüfverfahrens gemäß Absatz 7.6.5.2.2.2 muss das Reagens-Dosiersystem voll funktionsfähig sein.

7.6.5.2.3. Die Beurteilung der Auslegungskriterien kann in einem Kälteprüfraum unter Verwendung eines vollständigen Fahrzeugs oder einer vollständigen Maschine oder von Bauteilen, die repräsentativ für die an dem Fahrzeug oder der Maschine zu installierenden Bauteile sind, oder ausgehend von Betriebsprüfungen durchgeführt werden.

7.7. Anforderungen an die Vorkehrungen zur NO_x-Minderung für REC, die ein Reagens erfordern.

7.7.1. Der Hersteller der REC muss ausführliche Angaben über die Funktions- und Betriebsmerkmale der in Anhang 1 genannten Vorkehrungen zur Begrenzung der NO_x-Emissionen machen.

7.7.2. Die REC muss mit einem Diagnosesystem für NO_x-Emissionen (NCD) ausgerüstet sein, das geeignet ist, Funktionsstörungen des NO_x-Emissionsminderungssystems zu erkennen. Das NCD muss so ausgelegt, konstruiert und eingebaut sein, dass es in der Lage ist, den Anforderungen von Absatz 7 der vorliegenden Regelung während der normalen Lebensdauer der REC und unter normalen Betriebsbedingungen zu genügen.

7.7.2.1. Das NCD-System muss betriebsfähig sein bei:

a) Umgebungstemperaturen zwischen 266 K und 308 K (– 7 °C und 35 °C),

b) allen Höhenlagen unter 1 600 m;

c) Motorkühlmitteltemperaturen über 343 K (70 °C).

Dieser Absatz gilt nicht für die Überwachung des Füllstands des Reagensbehälters, die unter allen Bedingungen, unter denen die Messung technisch durchführbar ist, vorzunehmen ist (z. B. bei allen Bedingungen, unter denen ein flüssiges Reagens nicht gefroren ist).

7.7.3. Das NCD-System muss den Anforderungen in Anhang 10 genügen.

7.8. Wartungsanforderungen

7.8.1. Der REC-Hersteller muss schriftliche Anweisungen bezüglich des REC-Systems und seines ordnungsgemäßen Betriebs beibringen, die allen Fahrern oder Bedienern von Fahrzeugen oder Maschinen zur Verfügung zu stellen sind.

Aus diesen Anweisungen muss hervorgehen, dass das Warnsystem dem Bedienpersonal ein Problem anzeigt, wenn das REC-System nicht ordnungsgemäß arbeitet, und dass bei Ignorieren dieser Warnung die Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal darin resultiert, dass das Fahrzeug oder die Maschine nicht in der Lage ist, wieder anzuspringen.

7.8.2. In den Anweisungen ist anzugeben, wie die REC ordnungsgemäß zu betreiben und zu warten ist, um ihre Emissionsminderungsleistung zu erhalten, und welche selbstverbrauchenden Reagenzien zu verwenden sind.

7.8.3. Die Anweisungen müssen deutlich und in einer für Laien verständlichen Sprache verfasst sein, wobei dieselben Begriffe wie im Benutzerhandbuch für das Fahrzeug oder die Maschine verwendet werden müssen.

7.8.4. In den Anweisungen ist anzugeben, ob ein selbstverbrauchendes Reagens vom Fahrer oder Bediener zwischen den planmäßigen Wartungen nachgefüllt werden muss. In den Anweisungen muss ferner die erforderliche Reagensqualität angegeben sein. Darin muss auch beschrieben werden, wie der Reagensbehälter vom Fahrer oder Bediener zu befüllen ist. Aus diesen Informationen muss ferner hervorgehen, mit welchem Reagensverbrauch zu rechnen ist und wie häufig das Reagens nachgefüllt werden muss.

7.8.5. In den Anweisungen ist darauf hinzuweisen, dass von Bedeutung ist, ein erforderliches Reagens mit den vorgeschriebenen Spezifikationen zu verwenden und nachzufüllen, damit das Fahrzeug oder die Maschine den Anforderungen für die Ausstellung einer Genehmigung der REC für dieses Fahrzeug oder diese Maschine entspricht.

7.8.6. In den Anweisungen ist deutlich zu machen, dass es strafbar sein kann, ein Fahrzeug oder eine Maschine zu betreiben, das nicht das für die Minderung der Schadstoffemissionen vorgeschriebene Reagens verbraucht.

7.8.7. In den Anweisungen ist zu erläutern, wie das Warnsystem für das Bedienpersonal und das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal funktionieren. Ferner sind die Folgen hinsichtlich der Leistung und der Störungsprotokolle zu erläutern, die entstehen, wenn das Warnsystem ignoriert, das Reagens nicht wieder aufgefüllt oder ein Problem nicht behoben wird.

7.9. Die Genehmigung ist an folgende Unterabschnitte geknüpft:

7.9.1. Der Hersteller muss eine schriftliche Wartungsanleitung bereitstellen, die dem Fahrer oder Bediener vom Monteur zu übergeben ist.

7.9.2. Der Hersteller muss Montageunterlagen für die REC bereitstellen.

7.9.3. Der Hersteller muss Anweisungen für ein Warnsystem für das Bedienpersonal, ein Aufforderungssystem und einen Frostschutz des Reagens (falls zutreffend) bereitstellen, die gegebenenfalls der Werkstatt oder dem Fahrer oder dem Bedienpersonal vom Monteur zu übergeben sind.

7.9.4. Der Hersteller muss dem Monteur eine schriftliche Erklärung bezüglich der normalen Betriebsbedingungen (Temperaturbereich, Umweltbedingungen, …), unter denen die REC ordnungsgemäß funktioniert, bereitstellen, die dem Fahrer oder Bedienpersonal zu übergeben ist.

8. LEISTUNGSANFORDERUNGEN

8.1. REC, die gemäß der vorliegenden Regelung genehmigt werden, müssen jedes der folgenden Kriterien erfüllen:

a) die in Absatz 8.2 aufgeführten Emissionsgrenzwerte,

b) die in Absatz 8.3 aufgeführten Reduktionsziele,

c) die in Absatz 8.4 aufgeführten NO_2-Emissionsanforderungen,

d) die in Absatz 8.6 aufgeführten Anforderungen hinsichtlich der Sekundäremissionen.

8.2. Grenzwerte

Das nachgerüstete Motorsystem darf die Emissionsgrenzwerte für die betreffenden Schadstoffe (NO_x oder PM oder beides, je nach REC-Klasse) einer strengeren Emissionsstufe als in Regelung Nr. 49 oder gegebenenfalls Regelung Nr. 96 ausgeführt und unter Verwendung des/der den zu erreichenden Grenzwerten entsprechenden Prüfverfahren/s gemessen nicht überschreiten. Das nachgerüstete Motorsystem muss mindestens den Emissionsgrenzwerten für die Stufe genügen, für welche der Basismotor für jeden der anderen für diese Stufe relevanten verminderten Schadstoff genehmigt wurde.

8.2.1. Die Anforderungen an jede Klasse von REC im Sinne einer Erfüllung der Grenzwerte der nächststrengeren Emissionsstufe werden in den Tabellen in Anhang 9 der vorliegenden Regelung dargestellt.

8.2.2. Falls ein Motor nicht nach den Anforderungen von Regelung Nr. 49 oder von Regelung Nr. 96 typgenehmigt sein sollte, dürfen die Emissionen für jeden regulierten Schadstoff (CO, HC, NO_x und PM) im Ausgangszustand die Grenzwerte für die Emissionsstufen unmittelbar unterhalb derjenigen Stufe, für die eine Zertifizierung der REC angestrebt wird, nicht überschreiten.

8.3. Reduktionsziele und Reduktionseffizienz

8.3.1. Das Reduktionsziel einer REC wird anhand ihrer Reduktionseffizienz, wie in Tabelle 1 aufgeführt, definiert:

Tabelle 1

Reduktionsziele

	Mindestreduktionseffizienz (%)	
	PM-Masse	NO_X
Reduktionsziel 01	90	60

8.3.2. Die Reduktionseffizienz muss durch Vergleich der Emissionen bestimmt werden, die über den gewichteten WHTC für REC gemessen werden, die in schweren Maschinen eingesetzt werden sollen, oder über den gewichteten NRTC für REC, die in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten oder land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen eingesetzt werden sollen. Die Reduktionseffizienz muss wie in Absatz 8.3.4 der vorliegenden Regelung definiert berechnet werden.

8.3.3. Im Sinne der vorliegenden Regelung muss die Reduktionseffizienz für NO_x auf Systeme anwendbar sein, die NO_x reduzieren sollen, und müssen die PM-Reduktionsziele auf Systeme anwendbar sein, die PM reduzieren sollen. Bei REC der Klasse IV müssen die in Tabelle 1 der vorliegenden Regelung dargestellten Reduktionsziele sowohl für NO_x als auch PM erreicht werden.

8.3.4. Die Reduktionseffizienz muss aus den hinter der REC gemessenen maßgeblichen Schadstoffen (E_{REC}) und den Motorsystememissionen vor dem Einbau der REC (E_{Ref}) für den jeweiligen Schadstoff berechnet werden, die beide gemäß den in der vorliegenden Regelung definierten Verfahren gemessen werden:

Reduktionseffizienz (Prozent) = $(1 - (E_{REC}/E_{Ref})) \times 100$.

8.4. Anforderungen hinsichtlich der NO_2-Emissionen

8.4.1. Bei einer REC der Klasse I dürfen die NO_2-Emissionen die NO_2-Referenzemissionen, die gemessen werden wie in Anhang 5 der vorliegenden Regelung definiert, nicht übersteigen.

8.4.2. Bei einer REC der Klasse IIA darf die stufenweise Zunahme von NO_2 nicht mehr als 20 Prozentpunkte über dem Pegel liegen, der verzeichnet wird, wenn keine REC eingebaut ist (Ausgangswert). Wenn zum Beispiel das Referenz-NO_2 10 Prozent von NO_x beträgt, dann liegt die maximal zulässige NO_2-Emission bei Verwendung des REC bei 30 Prozent des gemessenen NO_x, wie in Anhang 5 der vorliegenden Regelung gemessen. Bei einer REC der Klasse IIB darf die schrittweise Zunahme des NO_2 nicht über 30 Prozentpunkten liegen.

8.4.3. Bei einer REC der Klasse III darf es keine Zunahme der NO_2-Emissionen, gemessen in g/kWh und wie in Anhang 6 der vorliegenden Regelung definiert, geben.

8.4.4. Bei einer REC der Klasse IV darf es keine Zunahme der NO_2-Emissionen, gemessen in g/kWh und wie in Anhang 7 der vorliegenden Regelung definiert, geben.

8.5. Anforderungen hinsichtlich der emittierten Partikelanzahl

8.5.1. REC der Klasse I, der Klasse IIA oder IIB und der Klasse IV, die für das PM-Reduktionsziel 01 genehmigt sind, müssen hinsichtlich der Partikelanzahl eine Reduktionseffizienz von mindestens 97 Prozent der Motorreferenzemissionen des Prüfmotors, wie sie in Absatz 12 definiert sind, liefern, wenn sie unter Einsatz der/des in der vorliegenden Regelung dargelegten Prüfverfahren/s gemessen werden.

8.5.2. Die direkte Probenentnahme aus dem Rohabgas vor der Verdünnung ist zulässig. Die Verdünnungsverhältnisse aus den Partikelanzahlverdünnern (Particle Number Diluters — PND1 und PND2 des Partikelübertragungssystems, wie in Regelung Nr. 49 definiert) müssen dann dem Messbereich des Partikelzählers (Particle Number Counter — PNC) angepasst werden.

8.5.3. Die Partikelanzahl-Reduktionseffizienz wird ermittelt als die Differenz von 1 minus dem Durchsatz, welcher das Verhältnis zwischen der Partikelanzahlemission hinter dem REC-System und der Partikelanzahlemission des Motorsystems vor Einbau der REC ist. Die Partikelanzahl-Reduktionseffizienz wird als Prozentsatz angegeben. Die Partikelanzahl-Reduktionseffizienz muss für den passenden Prüfzyklus, wie in Absatz 8.3.2 definiert, bestimmt werden.

$$\text{Reduktionseffizienz (Prozent)} = (1 - (E_{REC}/E_{REF})) \times 100.$$

8.5.4. Falls zwei Partikelanzahl-Messsysteme parallel für die Messung der Partikelanzahl-Reduktionseffizienz zum Einsatz kommen, müssen sie Messwerte liefern, die höchstens 5 Prozent voneinander abweichen, wenn sie gleichzeitig von demselben Probeentnahmepunkt aus messen.

8.6. Anforderungen hinsichtlich der Sekundäremissionen

8.6.1. Der Hersteller des REC-Systems muss schriftliche Belege beibringen, die zeigen, dass die in der REC eingesetzten Materialien und Verfahren keine zusätzlichen Gefahren für Gesundheit und Umwelt bergen.

8.6.2. Bei REC der Klasse III und der Klasse IV dürfen die Ammoniak-Emissionen den Mittelwert von 25 ppm nicht überschreiten, wenn sie unter Verwendung der Verfahren gemessen werden, die in Anhang 4 Anlage 7 der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 definiert sind.

8.6.3. Die REC darf die Sekundäremissionen nicht auf Konzentrationen steigern, die als gesundheitsschädlich bekannt sind.

8.6.4. Der Antragsteller muss eine Bewertung der Leistung der REC hinsichtlich der Sekundäremissionen einreichen. Die Bewertung muss alle möglichen Sekundäremissionen aus der REC betreffen, unter Berücksichtigung ihres Funktionsprinzips, der Auslegung, der Konstruktionsmethode und der eingesetzten Materialien.

8.6.4.1. Insbesondere muss die Bewertung:

a) in Fällen, in denen die REC Kupfer oder Kupferverbindungen enthält, die mögliche Bildung von Dioxin ansprechen,

b) in Fällen, in denen die REC katalytisch aktive Additive zum Kraftstoff (Fuel Borne Catalyst) nutzt, den Einfluss folgender Faktoren auf die Erzeugung von Sekundäremissionen in Betracht ziehen:

i) das Fehlen dieses katalytischen Additivs und

ii) sein Vorhandensein in einer bis zu zweifachen Konzentration im Verhältnis zur empfohlenen oder angestrebten Konzentration.

8.6.4.2. Die Bewertung muss jede Art der betrachteten Sekundäremissionen benennen.

8.6.4.3. Die Bewertung kann auf einer gründlichen technischen Analyse und Beurteilung, auf den Ergebnissen von Prüfungen oder Simulationen, auf den Ergebnissen von Analysen oder Prüfungen vergleichbarer Systeme oder Technologien oder auf jeglicher Kombination aus diesen Elementen beruhen.

8.6.4.4. Im Sinne der vorliegenden Regelung gelten Sekundäremissionen, die in Konzentrationen erzeugt werden, welche nicht wesentlich über den Konzentrationen liegen, die durch die ursprünglichen Motorsysteme der Ausrüstung erzeugt werden, als nicht gesundheitsschädlich.

8.6.5. Es kann vom Antragsteller verlangt werden, dass er Prüfungen auf Sekundäremissionen als Voraussetzung für eine Genehmigung in Fällen durchführt, in denen die Bewertung der Leistung der REC hinsichtlich Sekundäremissionen die begründete Erwartung weckt, dass die Anforderungen nach Absatz 8.6.3 nicht erfüllt werden.

9. DAUERHALTBARKEITSANFORDERUNGEN

9.1. Der Antragsteller muss erklären, dass das REC-System bei Anwendung und Wartung gemäß den Herstelleranweisungen bei Normalbetrieb den geltenden Anforderungen für folgende Lebensdauern genügen wird:

a) bei Fahrzeugen der Kategorien M_2 und M_3 sowie N für eine Kilometerleistung von 200 000 km oder eine Betriebsdauer von 6 Jahren, was immer zuerst eintritt;

b) bei allen anderen Anwendungen für 4 000 Betriebsstunden oder eine Betriebsdauer von 6 Jahren, was immer zuerst eintritt.

9.2. Der Antragsteller muss eine Dauerhaltbarkeitsprüfung über 1 000 Stunden an einer Motor-REC-Kombination durchführen. Diese Prüfung muss entweder eine Feldprüfung in einer typischen Fahrzeug- oder Maschinenanwendung sein, die zwischen der Typgenehmigungsbehörde und dem Antragsteller vereinbart wurde, oder eine Prüfung auf einem Motorprüfstand. Für den Fall, dass die Prüfung auf einem Motorprüfstand durchgeführt wird, müssen der Alterungszyklus, die Last und die Drehzahl Bedingungen entsprechen, die 10 Prozent Leerlauf, 10 Prozent transientem Betrieb, 75 Prozent Betrieb bei hohen Drehzahlen und Lasten sowie 5 Prozent Betrieb bei niedrigen Drehzahlen und mittlerer Belastung nahekommen.

Der Motor für den Dauerbeanspruchungslauf kann ein anderer sein als derjenige, der für die Prüfungen zur Ermittlung des Reduktionsziels der REC verwendet wird, es muss aber ein Motor sein, der innerhalb des erklärten Einsatzbereichs für die bestimmte REC liegt.

9.3. Der Inhalt der Prüfung ist wie folgt:

a) 1 000 Stunden Betriebsakkumulation der REC bei Aufzeichnung aller relevanten Betriebsdaten des betreffenden Motors, einschließlich Art und Verbrauch des Kraftstoffs und des Schmieröls und gegebenenfalls des für das REC-Gerät erforderlichen Reagens oder Additivs, und der kontinuierlichen im Sekundenrhythmus erfolgenden Datenerfassung der Abgastemperatur vor der REC und des Druckabfalls durch die REC. Im Falle einer Feldprüfung muss die REC durch den technischen Dienst versiegelt werden und die Datenerfassung durch den REC-Hersteller oder das Bedienpersonal des Fahrzeugs oder der Maschine erfolgen, an der die Dauerhaltbarkeitsprüfung durchgeführt wird.

b) Für den Fall einer REC, die mit Additiven betrieben wird oder ein Reagens verwendet, muss zusätzlich zu Beginn der Feldprüfung nach 500 Betriebsstunden und nach 1 000 Betriebsstunden eine Feststellung der richtigen Dosierung durchgeführt werden.

9.4. Nach Vollendung des Dauerbeanspruchungslaufs muss das für den Nachweis der Haltbarkeit benutzte REC-System mit dem originalen Prüfmotor für weitere Bewertungsprüfungen verwendet werden.

Sollte der originale Prüfmotor nicht mehr funktionstüchtig sein, kann ein Motor gleichen Typs mit vorheriger Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde verwendet werden.

9.5. Das REC-System muss den Anforderungen von Absatz 8 genügen, wenn es nach Vollendung der Betriebsakkumulation gemäß Absatz 9.4 überprüft wird.

10. EINSATZBEREICH

10.1. Der Einsatzbereich beschreibt die Palette von Motoren oder Motorsystemen, für die die REC-Familie eingesetzt werden kann. Der Antragsteller muss der Typgenehmigungsbehörde ausführliche Informationen über den Einsatzbereich zur Verfügung stellen, wie in Anhang 3 der vorliegenden Regelung dargelegt.

10.2. Der Einsatzbereich ist auf die Motorenfamilie begrenzt, zu der der Prüfmotor, wie in Absatz 12 definiert, gehört.

10.3. Der Einsatzbereich kann ausgeweitet werden auf:

a) andere Motoren desselben Motorenherstellers und

b) Motoren anderer Motorenhersteller.

Vorausgesetzt, der Antragsteller kann nachweisen, dass die Merkmale folgender Kriterien der betreffenden Motoren dieselben sind wie diejenigen des Prüfmotors:

a) Der Hubraum der Einzelzylinder muss innerhalb von ± 20 Prozent des Prüfmotors liegen;

b) das Ansaugverfahren muss identisch sein (Turbolader oder Saugmotor);

c) die Ausstattung mit oder AGR muss identisch sein;

d) es muss sich wie beim Prüfmotor um einen Motor mit konstanter oder variabler Drehzahl handeln ([1]);

e) die Referenzemissionsstufe des Motors muss identisch sein und

f) Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Abgasnachbehandlungssystems.

10.4. Der Anwendungsbereich darf nicht auf Motoren ausgeweitet werden, deren Referenzemissionsstufe weniger streng ist als die Referenzemissionsstufe des Prüfmotors.

10.5. Kann der Antragsteller nachweisen, dass eine für Fahrzeuge der Kategorien M_2, M_3 und N sowie deren Selbstzündungsmotoren geprüfte REC auch für die Verwendung in derselben strukturellen Weise in Selbstzündungsmotoren für den Einsatz in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten bzw. Fahrzeugen der Kategorie T ausgelegt ist und der Prüfmotor gemäß Absatz 12 für solche Anwendungen repräsentativ ist und außerdem die jeweils zutreffenden Kriterien für die Familien nach den Absätzen 14, 15 oder 16 erfüllt, kann der Einsatzbereich auf Selbstzündungsmotoren für den Einsatz in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten und Fahrzeugen der Kategorie T erweitert werden.

Den Anwendungsbereich einer REC, die für die Verwendung in Selbstzündungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten oder Fahrzeugen der Kategorie T genehmigt wurde, in der beschriebenen Weise auf Straßenfahrzeuge zu erweitern, ist nicht zulässig.

11. MODIFIKATIONEN VON REFERENZEMISSIONEN

11.1. Jegliche Änderungen der Motorbetriebsparameter, die die Motorreferenzemissionen beeinflussen könnten, müssen innerhalb der durch den ursprünglichen Motorenhersteller spezifizierten Grenzwerte gehalten werden (beispielsweise der maximale zulässige Abgasgegendruck oder Grenzwerte, die für den Einfluss externer Geräte auf die elektrischen oder Datenverarbeitungssysteme festgesetzt wurden).

11.2. In Fällen, in denen Zusatzmaßnahmen hinsichtlich emissionsrelevanter Komponenten oder Systemkomponenten, etwa Änderungen an der Steuerung der Abgasrückführung (AGR), nötig sind, um die ordnungsgemäße Funktion des Motors und der Abgasnachbehandlungssysteme in Verbindung mit der REC sicherzustellen, muss der Antragsteller eine ausführliche Beschreibung der Entwurfsänderung zusammen mit einer Erläuterung darüber beibringen, wie die Änderung Betrieb und Leistung der Emissionsminderungsstrategie verändern wird. Um seine Ansprüche zu stützen, muss der Antragsteller zusätzliche Prüfdaten, technische Begründungen und Analysen oder jegliche weiteren Informationen einreichen, die von der Typgenehmigungsbehörde oder dem technischen Dienst verlangt werden, um sich mit den Unterschieden zwischen dem geänderten und dem ursprünglichen Entwurf befassen zu können.

11.3. Die emissionsmindernde Einrichtung des ursprünglichen Motorenherstellers darf nicht abgeändert werden, ausgenommen:

a) die Änderungen sind vom ursprünglichen Motorenhersteller schriftlich genehmigt worden oder

b) es wird ein bestehender Dieseloxidationskatalysator im Fall einer REC der Klasse I, der Klasse IIA oder der Klasse IIB ausgetauscht, vorausgesetzt dass:

i) die Anforderungen von Absatz 8.4 erfüllt sind und

ii) das nachgerüstete Motorsystem mindestens den Grenzwerten der Stufe genügt, für die der Basismotor hinsichtlich aller anderen für diese Stufe relevanten verminderten Schadstoffe genehmigt wurde,

c) es werden Temperatur- und/oder Druckmessfühler am Zugang zum NO_x-Reduktions-REC-System, einschließlich der Zufuhreinheit, eingebaut.

([1]) Ein Motor, der gemäß Regelung Nr. 49 genehmigt wurde, gilt für diesen Zweck als Motor mit variabler Drehzahl.

11.4. Unter der Bedingung, dass die Anforderungen von Absatz 11.1 erfüllt sind, sind Änderungen hinter einem ursprünglichen Nachbehandlungssystem zulässig.

11.5. Die Leistung jeglichen bordeigenen Diagnosesystems (OBD) und NO_x-Reduktionssystems des ursprünglichen Motorsystems darf durch die REC nicht beeinträchtigt werden.

12. AUSWAHL DER KOMBINATION AUS PRÜFMOTOREN UND REC

12.1. Die Prüfmotoren müssen aus einer Motorenfamilie ausgewählt werden, die dem späteren Einsatzbereich der REC entspricht. Die Emissionsleistung des Prüfmotors muss gemessen werden, und sie muss den Grenzwerten der anzuwendenden Referenzemissionsstufe genügen.

12.2. Die Kombination aus Prüfmotor und REC für den gewählten Einsatzbereich muss folgende Kriterien erfüllen:

a) Der Motor muss eine nominale Leistungsabgabe zwischen 100 Prozent und 60 Prozent der Höchstleistung des Stamm-Motors der betreffenden Familie haben, wenn er gemäß den Verfahren aus Regelung Nr. 49 oder gegebenenfalls Regelung Nr. 96 bewertet wird,

b) die REC muss, wenn sie mit dem gewählten Prüfmotor kombiniert wird, die höchste Raumgeschwindigkeit innerhalb des Einsatzbereichs der REC-Familie aufweisen,

c) die REC muss die volumetrische Mindestkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen aufweisen, die von Hersteller für die REC-Familie angegeben sind.

Falls die Anforderungen der Unterabsätze b und c nicht miteinander vereinbar sind, haben die Anforderungen aus Unterabsatz b Vorrang.

12.3. Für REC, die in Motoren verwendet werden sollen, welche gemäß Regelung Nr. 96 typgenehmigt sind, ist die Prüfung auf einem Prüfmotor für jede Leistungskategorie, für die die REC vorgesehen ist, verpflichtend.

12.4. Der gewählte Prüfmotor muss sowohl im Zustand der Serienproduktion als auch im nachgerüsteten Zustand alle Schadstoffemissionsgrenzwerte einhalten, die der Stufe oder Norm entsprechen, für die er ursprünglich typgenehmigt wurde. Wenn Fahrzeuge oder Maschinen mit bordeigenen Diagnosesystemen ausgestattet sind, dürfen diese Systeme im Hinblick auf ihre Überwachungsfunktion nach dem Einbau des Nachrüstungssystems nicht beeinträchtigt sein. Die Merkmale der elektronischen Motorsteuereinheit (zum Beispiel bezüglich der Einspritzzeitpunkte, der Luftmassenstrommessung oder der Strategien zur Reduktion der Abgasemissionen) dürfen durch die Nachrüstung nicht verändert werden. Jegliche Änderung des Prüfmotors, die das ursprüngliche Emissionsverhalten ändert (beispielsweise die Änderung des Einspritzzeitpunkts), ist nicht gestattet.

13. ANGABEN ZUR EMISSIONSMESSUNG

13.1. Die gas- oder partikelförmigen Bestandteile, die vom Motor oder Motorsystem in Kombination mit der zur Prüfung eingereichten REC emittiert werden, müssen mit den Verfahren gemessen werden, die in den jeweiligen Anhängen der Regelung Nr. 49 und 96 beschrieben sind.

13.2. Falls gemäß Absatz 8.4 der vorliegenden Regelung ein beheizter Chemilumineszenzdetektor (CLD) zur Bestimmung des NO_2 verwendet wird, müssen zwei parallele Messkammern zur gleichzeitigen Bestimmung des NO_x und des NO verwendet werden. Zwei parallel eingesetzte CLDs sind zulässig unter der Voraussetzung, dass beide den Anforderungen von Regelung Nr. 49 oder gegebenenfalls Regelung Nr. 96 genügen und sich zeigt, dass die absoluten Katalysatorwirkungsgrade gegeneinander um nicht mehr als 3 Prozent abweichen.

14. REC-FAMILIE HINSICHTLICH DER PARTIKELREDUKTION

14.1. Die Genehmigung einer Partikel reduzierenden REC gilt für ein nominal gleiches System in einer anderen Konfiguration oder Anwendung weiterhin, vorausgesetzt es weicht bezüglich folgender Merkmale nicht vom geprüften System ab:

a) Der Art der Halterung des aktiven Elements (zum Beispiel Befestigung durch Klebstoff oder mechanische Mittel) und deren Funktionsweise,

b) des Arbeitsprinzips des aktiven Elements (beispielsweise Metall- oder Keramikmaterial, Sperrfilterung oder aerodynamische Separation),

c) der Auslegung und Merkmale des Filters oder anderen aktiven Materials (zum Beispiel, ob es aus Folien oder Platten besteht oder geflochten oder gewunden ist, die Dichte der Zelle, des Werkstoffs oder Vliesstoffs, die Porosität und Porengröße von Sperrfiltermitteln, die Zahl der Aussparungen, Schaufeln oder Kugeln in aerodynamischen Separatoren, die Oberflächenrauheit entscheidender Komponenten und die Durchmesser von Drähten, Kugeln oder Fasern),

d) der volumetrischen Mindestkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen des Partikelreduktionssystems einschließlich vor der REC liegender Katalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3),

e) der volumetrischen Höchstkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen des Partikelreduktionssystems einschließlich vor der REC liegender Katalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3),

f) der Entwurfscharakteristika der Umhüllung oder Verpackung (beispielsweise die Lagerung oder Halterung des Trägers der aktiven Elemente),

g) des Volumens sämtlicher aktiven Komponenten (z. B. DOC, Filterträger), das innerhalb von ± 40 Prozent der geprüften Einrichtung liegen muss,

h) der Art der Regenerierung (periodisch oder kontinuierlich),

i) des Regenerierungsprinzips (beispielsweise katalytisch, thermisch oder elektrothermisch) und der Regenerierungsstrategie (zum Beispiel passiv, aktiv, forciert),

j) des Verfahrens und der Kontrollstrategie für das Einführen von Additiven oder Reagenzien (falls verwendet),

k) der Art des Additivs oder Reagens (falls verwendet),

l) der Montagebedingungen (max. + 0,5 m Einleitungsabstand zwischen dem Auslass des Turboladers (der Turbine) und dem Einlass der Partikelreduktions-REC),

m) der Art jeglicher katalytisch aktiven Stoffe,

n) der Existenz eines vorgeschalteten Oxidationskatalysators,

o) bei einer Prüfung der geprüften Einrichtung gemeinsam mit anderen Schadstoff mindernden Einrichtungen müssen:

   i) dieselbe Anordnung der Einrichtungen für die betreffende REC eingehalten werden und

   ii) die anderen Schadstoff mindernden Einrichtungen von der Auslegung und vom Arbeitsprinzip her den bei der Prüfung verwendeten gleichen.

14.2. Wenn die Partikelreduktions-REC auf einem Motorprüfstand geprüft wird, muss die REC so eingebaut sein, dass eine Distanz von mindestens 2 Metern zwischen dem Auslass des Turboladers (der Turbine) oder, wenn kein Turbolader eingebaut ist, der Auslassebene des Abgaskrümmers und dem REC-Einlass besteht. Falls der Antragsteller belegen kann, dass eine kürzere Distanz als die hierin angegebene Mindestdistanz in allen künftigen Anwendungen der REC verwendet wird, kann das in der Prüfzelle verwendete Rohr entsprechend gekürzt werden. Eine Dämmung oder vergleichbare Einrichtung zur Aufrechterhaltung der Abgastemperatur ist nur zulässig, wenn sie auch beim nachfolgenden Einbau der REC in das Fahrzeug oder die Maschine verwendet wird.

15. REC-FAMILIE HINSICHTLICH DER NO_x-REDUKTION

15.1. Die Genehmigung einer NO_x reduzierenden REC gilt für ein nominell gleiches System (das dieselbe NO_x-Reduktionstechnologie einsetzt) in einer anderen Konfiguration oder Anwendung weiterhin, vorausgesetzt es weicht bezüglich folgender Merkmale nicht vom geprüften System ab:

a) Die kritischen Abmessungen der aktiven Elemente der Einrichtung (etwa der Größe von Ventilen oder Leitungsrohren oder des Volumens eines Katalysatorelements einschließlich jeglicher Vorrichtung zur Reagensmischung) müssen gleich denen der geprüften Einrichtung sein, oder sie dürfen von jenen Abmessungen in der geprüften Vorrichtung nicht um einen Betrag abweichen, der größer ist, als durch entsprechende Prüfungen oder eine gründliche technische Analyse als unbedeutend gerechtfertigt werden kann. Das aktive Volumen beispielsweise eines Katalysatorelements muss innerhalb von ± 40 Prozent des aktiven Volumens der geprüften Einrichtung liegen,

b) jeglichen verwendeten Temperatur-Kontrollverfahrens (zum Beispiel katalytische, thermische oder elektrothermische Aufheizung),

c) bei einer Prüfung der geprüften Einrichtung gemeinsam mit anderen Schadstoff mindernden Einrichtungen müssen:

i) dieselbe Anordnung von Einrichtungen für die betreffende REC eingehalten werden und

ii) die anderen Schadstoff mindernden Einrichtungen von der Auslegung und vom Arbeitsprinzip her den bei der Prüfung verwendeten gleichen,

d) des Werkstoffs des Katalysatorträgers und der mechanischen Auslegung des Trägerkörpers (beispielsweise ein beschichteter Monolith oder ein extrudierter Monolith oder Folien oder Platten) und der Form, Querschnittsfläche und darin gebildeten Abgaskanäle,

e) der Verwendung desselben katalytisch aktiven Stoffes, der Grundierung, der Beschickungsmenge und der Katalysatorverteilung auf dem Trägerkörper wie beim typgenehmigten System innerhalb vertretbarer Produktionstoleranzen,

f) der Art des Reagens oder Additivs (falls verwendet),

g) jeglicher eingesetzten Minderungsstrategie, einschließlich Merkmalen dieser Strategie wie Verzögerungsperioden, Zugabemengen von Reagenzien, Positionierung und Merkmale von Sonden sowie Zeitkonstanten und Strömungskennzeichen in Zusammenhang mit Ventilen. Falls verschiedene Reagenzien und/oder Strategien unter verschiedenen klimatischen Bedingungen verwendet werden, muss die Strategie mit der geringsten totalen Zugabe während der Prüfung geprüft werden,

h) der Anordnung und Bedingungen der Reagenseinführung. Diese Bedingung wird als erfüllt angesehen, falls der Einführungspunkt mindestens die gleiche Distanz vom Einlass des Katalysators hat wie die geprüfte Vorrichtung und die Einrichtungen zur Reagenseinführung (beispielsweise ob luftunterstützt oder nicht) und sämtliche Mischvorrichtungen ebenfalls die gleichen sind.

15.2. Wenn die NO_x-Reduktions-REC in einer Motorprüfzelle geprüft wird, muss die REC so eingebaut sein, dass eine Distanz von mindestens 2 Metern vom Auslass des Turboladers (der Turbine) oder, wenn kein Turbolader in den Motor eingebaut ist, vom Ausgangsflansch des Abgaskrümmers zum REC-Einlass besteht. Falls der Antragsteller belegen kann, dass eine kürzere Distanz als die hierin angegebene Mindestdistanz in allen künftigen Anwendungen der REC verwendet wird, kann das in der Prüfzelle verwendete Rohr entsprechend gekürzt werden. Eine Dämmung oder vergleichbare Einrichtung zur Aufrechterhaltung der Abgastemperatur ist nur zulässig, wenn sie auch beim nachfolgenden Einbau der REC in das Fahrzeug oder die Maschine verwendet wird.

16. REC-FAMILIE HINSICHTLICH DER NO_x- UND PARTIKELREDUKTION

Die Genehmigung einer NO_x- und PM-REC-Einrichtung wird für ein nominell gleiches System in einer anderen Konfiguration oder Anwendung weiter gelten, vorausgesetzt es weicht bezüglich folgender Merkmale nicht vom geprüften System ab:

a) Die PM-Reduktionselemente der REC genügen den Anforderungen von Absatz 14 der vorliegenden Regelung,

b) die NO_x-Reduktionselemente der REC genügen den Anforderungen von Absatz 15 der vorliegenden Regelung,

c) die Anordnung der PM- und NO_x-Reduktionselemente der REC zueinander ist dieselbe wie das Verhältnis zwischen diesen Elementen in der geprüften Einrichtung (zum Beispiel liegt die PM-REC vor der NO_x-REC).

Einrichtungen, bei denen die PM- und die NO_x-Reduktion auf demselben Trägerkörper durchgeführt werden, dürfen nicht als derselben Familie zugehörig gelten wie Einrichtungen, bei denen beide Aktivitäten auf getrennten Trägern durchgeführt werden.

17. KRAFTSTOFF UND KRAFTSTOFFVERBRAUCH

17.1. Die Prüfung der REC muss mit einem handelsüblichen Kraftstoff durchgeführt werden, der repräsentativ für den Kraftstoff ist, der allgemein im Fahrzeug- oder Maschinentyp verwendet wird, in den die REC eingebaut werden wird.

17.2. Der REC-Hersteller kann als Alternative zur Verwendung marktüblichen Kraftstoffs bei der Typgenehmigungsbehörde die Erlaubnis beantragen, die Prüfung der REC mit einem Bezugskraftstoff durchzuführen. Der in diesem Fall zu verwendende Bezugskraftstoff ist der derjenige Kraftstoff, der entweder in Regelung Nr. 49 oder Regelung Nr. 96 angegeben ist.

17.3. Der spezifische Kraftstoffverbrauch des mit der REC ausgestatteten Motors darf bei den entsprechenden Prüfzyklen (Anhang 5 Absätze 2.3 und 3.3 der vorliegenden Regelung und Anhang 6 Absätze 2.3 und 3.3 der vorliegenden Regelung) im nachgerüsteten Zustand nicht mehr als 4 Prozent über demjenigen im nicht nachgerüsteten Zustand liegen.

18. BETRIEBSVERHALTEN UND SICHERHEITSRISIKO

18.1. Die REC muss so ausgelegt sein, dass sie in den für sie vorgesehenen Anwendungen verwendet werden kann, wenn sie in Übereinstimmung mit den beigefügten Anweisungen eingebaut wurde, ohne Bedienpersonal oder Unbeteiligte irgendwelchen Sicherheitsrisiken, entweder unmittelbar oder als Ergebnis der Änderungen am Fahrzeug oder der Maschine oder ihren Betriebsmerkmalen, auszusetzen.

18.2. Die REC muss so ausgelegt sein, dass sie ohne Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens des Fahrzeugs oder der Maschine in den für sie vorgesehenen Anwendungen verwendet werden kann, wenn sie in Übereinstimmung mit den beigefügten Anweisungen eingebaut wurde, es sei denn,

a) die Beeinträchtigung verursacht kein Sicherheitsrisiko,

b) die Beeinträchtigung steigert den Kraftstoffverbrauch nicht über das in Absatz 17 der vorliegenden Regelung festgesetzte Niveau hinaus,

c) Art und Umfang der Beeinträchtigung sind in den Anweisungen und der Information, die dem Nachrüster, dem Bedienpersonal und dem Eigentümer übergeben werden, deutlich angegeben.

18.3. Um sicherzustellen, dass den Anforderungen von Absatz 20 und Anhang 11 der vorliegenden Regelung bezüglich des Einbaus und der Bereitstellung von Informationen ordnungsgemäß nachgekommen wird, muss der REC-Hersteller eine Bewertung der Sicherheitsrisiken vornehmen, die durch den Einbau der REC in das Fahrzeug oder die Maschine entstehen können. Bei der Durchführung dieser Bewertung muss er als Ausgangsdaten das Sicherheitsniveau des Fahrzeugs oder der Maschine bei der Markteinführung verwenden.

19. GERÄUSCHEMISSIONEN

Der Antragsteller muss Belege beibringen, dass die Nachrüstung mit einer REC gemäß der mitgelieferten Installationsanleitung nicht zu einem Anstieg der Geräuschemissionen des Fahrzeugs führt. Der Beleg, dass beabsichtigt ist, die REC nur zusätzlich zur Originalausrüstung mit dem Standardschalldämpfersystem des Herstellers in ein Straßenfahrzeug ([1]) einzubauen, gilt als Erfüllung dieser Anforderung.

20. EINBAU EINER REC

20.1. Der REC-Hersteller muss schriftliche Montageanleitungen sowie Betriebs- und Wartungsanweisungen gemäß den Anforderungen von Anhang 11 der vorliegenden Regelung bereitstellen.

20.2. Besonderes Augenmerk hat der REC-Hersteller auf die Anforderung in Anhang 11 der vorliegenden Regelung bezüglich der Anleitungen und Anweisungen zu legen:

a) Sie müssen in der Sprache des Landes geschrieben sein, in dem die REC verkauft wird oder ihre Verwendung zu erwarten ist, ihre Sprache muss klar und der Zielgruppe angemessen sein,

b) sie müssen dem oder der Monteur/in seine oder ihre mögliche gesetzliche Verantwortung bewusst machen,

([1]) Straßenfahrzeuge sind zu diesem Zweck Fahrzeuge der Kategorien M_2, M_3 und N entsprechend der Definition in der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3.), (Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, Absatz 2. — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html), ausgenommen jene Fahrzeuge, die gemäß Regelung Nr. 83 genehmigt wurden.

c) sie müssen den Endanwender über die Anforderungen für die ordnungsgemäße Wartung der REC informieren, einschließlich gegebenenfalls die Verwendung selbstverbrauchender Reagenzien oder Additive,

d) sie müssen etwaige Anforderungen und Beschränkungen beim Gebrauch des Fahrzeugs oder der Maschine zur Gewährleistung der Sicherheit und des korrekten Funktionierens der REC angeben,

e) sie müssen angeben, ob das Bedienpersonal des Fahrzeugs oder der Maschine zwischen den normalen Wartungsintervallen Reagenzien nachfüllen muss, und die wahrscheinliche Höhe des Reagenzienverbrauchs verzeichnen,

f) sie müssen Art und Qualität jeglicher verwendeten selbstverbrauchenden Reagenzien oder Additive angeben,

g) sie müssen den Eigentümer und das Bedienpersonal des Fahrzeugs oder der Maschine daran erinnern, dass dort, wo der Einbau der REC in einem bestimmten Land oder einer Region Voraussetzung für den Betrieb ist oder der Einbau der REC den Eigentümer des Fahrzeugs oder der REC zu Anreizen oder Privilegien berechtigt, das Versäumnis, die REC in einem ordnungsgemäßen Betriebszustand zu erhalten (einschließlich des Versäumnisses, die ordnungsgemäße Zugabe von Reagenzien oder Additiven sicherzustellen), einen Vertragsbruch oder einen Straftatbestand darstellen kann.

20.3. Der REC-Hersteller muss der Typgenehmigungsbehörde Folgendes nachweisen: die Existenz angemessener Verfahren zur Auswahl, Ausbildung und Überwachung autorisierter REC-Monteure.

21. ÄNDERUNG UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG EINER REC

21.1. Jegliche im Zusammenhang mit der vorliegenden Regelung relevante Änderung der REC muss der Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung für die REC erteilt hat, mitgeteilt werden. Die Typgenehmigungsbehörde wird dann bewerten, ob die REC immer noch den Anforderungen für die Einbeziehung in die betreffende REC-Familie genügt.

Die Typgenehmigungsbehörde kann beim technischen Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist, einen weiteren Prüfbericht als Hilfe bei ihrer Beurteilung anfordern.

21.2. Wenn die Typgenehmigungsbehörde die Änderung genehmigt, muss ein Hinweis auf den formalen Bescheid dieser Genehmigung in das Montagehandbuch für die REC einbezogen werden.

21.3. Die Bestätigung oder die Versagung der Genehmigung ist den Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, mit Angabe der Änderung gemäß dem in Absatz 6 angegebenen Verfahren mitzuteilen.

21.4. Die Typgenehmigungsbehörde, die die Erweiterung der Genehmigung bescheinigt, teilt einer solchen Erweiterung eine laufende Nummer zu und unterrichtet die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, über diese Nummer mit einem Mitteilungsblatt nach Anhang 2 der vorliegenden Regelung.

22. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

22.1. Die Verfahren zur Übereinstimmung der Produktion müssen den in Anhang 2 zum Übereinkommen von 1958 (E/ECE/324 — E/ECE/TRANS/505/Rev.2) beschriebenen Verfahren entsprechen.

22.2. Die Maßnahmen, die ergriffen werden, um die Übereinstimmung der Produktion zu gewährleisten, müssen die Anforderungen in Anhang 2 Absatz 2 des Übereinkommens von 1958 erfüllen.

22.3. Besondere Anforderungen

a) Die Überprüfungen im Sinne von Anhang 2 Absatz 2.2 des Übereinkommens von 1958 enthalten die Überprüfungen der Übereinstimmung mit den Kriterien der Absätze 7 und 8 der vorliegenden Regelung.

b) Für die Umsetzung von Anhang 2 Absatz 2.4.4 des Übereinkommens von 1958 können die in den Absätzen 8.2, 8.3 und 8.4 der vorliegenden Regelung beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden.

22.4. Ehe die Typgenehmigung gewährt werden kann, müssen die Hersteller folgende Daten zur Übereinstimmung der Produktion zum Zweck der Anfangsbewertung vorlegen:

a) einen ausgefüllten und unterzeichneten Antragsbogen nach einem von der Typgenehmigungsbehörde bereitgestellten Muster,

b) eine Beschreibung der laut Antragsbogen angeforderten Informationen,

c) eine Kopie des ISO 9001:2000-Zertifikats oder eines entsprechenden Qualitätssicherungssystems von entsprechendem Geltungsbereich.

22.5. Auf Grundlage dieser Information können Hersteller, die ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem haben, zum Typgenehmigungsverfahren zugelassen werden und erhalten einen Erstprüfungsbericht auf Basis der Auswertung der Unterlagen.

22.6. Falls der Hersteller kein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem haben sollte, wird eine Herstellerbewertung auf Grundlage von ISO 9001:2000 unter Einbeziehung von Aspekten der Übereinstimmung der Produktion durchgeführt.

22.7. Mindestens folgende Aspekte nach ISO 9001:2000 sind zu beschreiben und nachzuweisen:

a) Qualitätsmanagementsystem,

b) Verantwortlichkeiten des Vorstands,

c) Bewirtschaftung von Ressourcen,

d) Realisierung des Erzeugnisses,

e) Messungen, Analysen und Verbesserungen.

22.8. Zur Bestätigung der Existenz angemessener Maßnahmen und Verfahren für eine effektive Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion erhält der Hersteller einen Übereinstimmungsnachweis zur geltenden Bescheinigungsgebühr.

22.9. Der Nachweis hat eine festgelegte Geltungsdauer.

22.10. Vor Ablauf der Geltungsdauer beider Nachweise wird die Typgenehmigungsbehörde durch eine Verfahrenskontrolle beim Hersteller eine Prüfung der Produktionskonformität durchführen, um die Effektivität der angewandten Kontrollen zur Übereinstimmung der Produktion zu verifizieren.

22.11. Bei Ausübung ihrer Aufsicht über die Übereinstimmung der Produktion muss die Typgenehmigungsbehörde die Aufsichtsmaßnahmen der befugten Behörden anderer Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958 in Betracht ziehen.

23. MAßNAHMEN BEI ABWEICHUNG DER PRODUKTION

23.1. Die für einen REC-Typ nach der vorliegenden Regelung erteilte Typgenehmigung kann bei Nichteinhaltung der in Absätzen 21 und 22 festgelegten Anforderungen zurückgenommen werden.

23.2. Nimmt eine Vertragspartei des Übereinkommens, die diese Regelung anwendet, eine von ihr erteilte Genehmigung zurück, so hat sie unverzüglich die anderen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, hierüber auf dem Wege der in Anhang 2 der vorliegenden Regelung dargelegten Mitteilung zu unterrichten.

24. ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION

Stellt der Inhaber der Genehmigung die Herstellung eines laut der vorliegenden Regelung genehmigten Typs einer emissionsmindernden Einrichtung zur Nachrüstung endgültig ein, so hat er hierüber die Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung erteilt hat, zu unterrichten. Nach Erhalt der entsprechenden Mitteilung hat diese Behörde die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, hierüber auf dem Wege der in Anhang 2 der vorliegenden Regelung dargelegten Mitteilung zu unterrichten.

25. NAMEN UND ANSCHRIFTEN DER TECHNISCHEN DIENSTE, DIE DIE PRÜFUNGEN FÜR DIE GENEHMIGUNG DURCHFÜHREN, UND DER TYPGENEHMIGUNGSBEHÖRDEN

Die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, teilen dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden, die Typgenehmigungen erteilen, denen die Mitteilungsblätter über in anderen Ländern erteilte, erweiterte, versagte oder zurückgenommene Typgenehmigungen zu übersenden sind, mit.

26. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN

26.1. Ab dem offiziellen Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 01 darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung und Anerkennung einer Typgenehmigung nach der vorliegenden Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung verweigern.

26.2. Ab dem offiziellen Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 01 können Vertragsparteien, die die Änderungsserie 01 der vorliegenden Regelung anwenden, einer REC, welche nicht den Anforderungen der Änderungsserie 01 der vorliegenden Regelung entspricht, die Typgenehmigung verweigern.

26.3. Die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, dürfen weiterhin solche REC genehmigen, die beliebige frühere Grenzwerte dieser Regelung einhalten, vorausgesetzt, dass die REC für die Verwendung durch Vertragsparteien vorgesehen sind, für die die entsprechenden Anforderungen gemäß nationaler Gesetzgebung gelten.

ANHANG 1

BESCHREIBUNGSBOGEN

Beschreibungsbogen Nr. ..... der Regelung Nr. 132 bezüglich der Typgenehmigung 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.

Eine Liste der Hauptkomponenten muss beigefügt werden, um den Gültigkeitsbereich der Typgenehmigung zu beschreiben. Liegen Zeichnungen und Teilelisten bei, so müssen diese im Format A4 ausgeführt oder auf dieses Format gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Liegen Fotografien bei, müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Auf Anfrage der Typgenehmigungsbehörde können Zusatzinformationen für Mitglieder der REC-Familie erforderlich sein, um die Befolgung, je nach zutreffendem Fall, der Absätze 14, 15 und 16 dieser Regelung nachzuweisen.

Verfügen die Systeme, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten über elektronische Regler, ist ein Bericht über deren Funktion beizufügen.

1. ALLGEMEIN

1.1. Marke (Firmenname des Herstellers): .....

1.2. Name und Anschrift des Herstellers: .....

.....

1.3. Typ der REC: .....

1.4. Anbringungsstelle und Art der Anbringung des Genehmigungszeichens: .....

.....

1.5. Anschrift(en) des Montagewerks (der Montagewerke): .....

.....

2. BESCHREIBUNG DER EINRICHTUNG:

2.1. Klasse der REC: .....

2.2. Marken) (Handelsname) und REC-Typidentifizierung des Herstellers: .....

.....

2.2.1. Teilidentifikationsnummern) der REC: .....

.....

2.3. Motortyp oder -typen, in denen die REC zum Einsatz kommen soll (Einsatzbereich): .....

.....

2.4. Zahl(en) und/oder Zeichen, die die Referenzemissionsleistung des Motors kennzeichnen ([1]): .....

2.5. Zahl(en) und/oder Zeichen, die die erzielte Emissionsleistung des Motors kennzeichnen ([1]): .....

2.6. Reduktionsziel der REC gemäß Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung: .....

.....

2.7. Soll die REC mit Anforderungen eines OBD kompatibel sein? Ja/Nein ([2])

2.8. Beschreibung und Zeichnungen, die die Lage der REC-Einrichtung relativ zum/zu den Motorabgaskrümmern) zeigen: .....

.....

2.9. Maximaler für die REC zulässiger Abgasgegendruck: ..... kPa

([1]) Wie von Absatz 8.2 der vorliegenden Regelung vorgesehen.
([2]) Nichtzutreffendes streichen.

3. MERKMALE DER PARTIKELREDUKTIONS-REC UND DER REC-FAMILIE HINSICHTLICH DER PARTIKELREDUKTION

3.1. Abmessungen, Form und aktives Volumen des Systems zur Partikelreduktion: .....

3.2. Maximale Distanz zwischen dem REC-Einlass und dem Auslass des Turboladers (der Turbine) oder der Auslassebene des Abgaskrümmers, wenn kein Turbolader eingebaut ist: .....

3.3. Beschreibung, Zeichnungen und Teilelisten der REC zur Reduktion von Partikeln (PM)

Die Beschreibung muss eine Liste der Hauptkomponenten (unter Angabe der Teilenummern) enthalten, die für jede Anwendung zu einer REC zusammengebaut werden. Weiterhin muss die Beschreibung sämtliche notwendigen Informationen bereitstellen, um die Entscheidungsfindung bezüglich der REC-Familie gemäß Absatz 14 der vorliegenden Regelung zu ermöglichen.

3.3.1. Art der Halterung des aktiven Elements (zum Beispiel Befestigung durch Klebstoff oder mechanische Mittel): ....

3.3.2. Arbeitsprinzip des aktiven Elements der PM-Reduktion (beispielsweise Metall- oder Keramikmaterial einschließlich Materialtyp, Sperrfilterung oder aerodynamische Separation): .....

3.3.3. Auslegung und Merkmale des Filters oder der anderen aktiven Materialien nach Absatz 14.1 Buchstabe c der vorliegenden Regelung: .....

.....

3.3.3.1. Typ(en) des/der katalytisch aktiven Stoffe/s (falls vorhanden): .....

3.3.3.2. Physikalische Auslegung des Trägerkörpers: .....

3.3.3.3. Zellendichte, Porosität, mittlere Porengröße und Verteilung der Porengröße: .....

.....

3.3.4. Anordnung (vorgeschaltet/nachgeschaltet), Funktion und Arbeitsprinzip (z. B. Oxidation) von Zusatzkatalysator (en): .....

3.3.4.1. Typ(en) des/der katalytisch aktiven Stoffe/s: .....

3.3.4.2. Physikalische Auslegung des Trägerkörpers: .....

3.3.4.3. Zellendichte: .....

3.3.5. Volumetrische Mindestkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen in jedem Element des Partikelreduktionssystems einschließlich Zusatzkatalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3): .....

3.3.6. Volumetrische Höchstkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen in jedem Element des Partikelreduktionssystems einschließlich Zusatzkatalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3): .....

3.3.7. Entwurfscharakteristika der Umhüllung oder Verpackung: .....

3.3.8. Volumen jeder aktiven Komponente: .....

3.4. Verfahren oder Einrichtung zur Regenerierung (umfassende Beschreibung und/oder Zeichnung): .....

.....

3.4.1. Art der Regenerierung (zum Beispiel periodisch oder kontinuierlich): .....

.....

3.4.2. Regenerierungsprinzip, -häufigkeit und -strategie: .....

.....

3.4.3. Verfahren und Kontrollstrategie für das Einführen von Additiven oder Reagenzien (falls verwendet): .....

.....

3.4.4. Art und Konzentration des Reagens/der Reagenzien oder des/der Additive): .....

.....

3.4.5. Häufigkeit des Nachfüllens des Reagens oder Additivs: .....

3.5. Beschreibung der Überwachung des PM-Reduktionssystems (gemäß Absatz 7 der vorliegenden Regelung): .....

.....

3.6. Beschreibung jeglicher Änderungen am ursprünglichen Motor oder der emissionsmindernden Einrichtung nach Absatz 11 der vorliegenden Regelung: .....

.....

3.7. Normaler Betriebstemperaturbereich: ..... k) und Betriebsdruckbereich: ..... (kPa)

3.8. Wird eine Dämmung verwendet? Ja/Nein ([1])

3.8.1. Auslegung und Merkmale der Dämmung: .....

4. MERKMALE DER NO_X-REDUKTIONS-REC UND DER REC-FAMILIE HINSICHTLICH DER NO_X-REDUKTION

4.1. Abmessungen, Form und aktives Volumen des Systems zur NO_x-Reduktion: .....

.....

4.2. Maximale Distanz zwischen dem REC-Einlass und dem Auslass des Turboladers (der Turbine) oder der Auslassebene des Abgaskrümmers, wenn kein Turbolader eingebaut ist: .....

.....

4.3. Beschreibung, Zeichnungen und Teilelisten der REC zur NO_x-Reduktion

Die Beschreibung muss eine Liste der Hauptkomponenten (unter Angabe der Teilenummern) enthalten, die für jede Anwendung zu einer REC zusammengebaut werden. Weiterhin muss die Beschreibung jede nötige Information bereitstellen, um die Entscheidungsfindung bezüglich der REC-Familie gemäß Absatz 15 der vorliegenden Regelung zu ermöglichen.

4.3.1. Art der Halterung des aktiven Elements (zum Beispiel Befestigung durch Klebstoff oder mechanische Mittel): ....

4.3.2. Arbeitsprinzip des aktiven Elements für die NO_x-Reduktion (zum Beispiel selektive katalytische Reduktion, NO_x-Speicherung und Reduktion): .....

.....

4.3.3. Auslegung und Merkmale des Trägerkörpers und des aktiven Materials nach Absatz 15.1 Buchstaben d und e der vorliegenden Regelung: .....

4.3.3.1. Typ(en) des/der katalytisch aktiven Stoffe/s: .....

4.3.3.2. Physikalische Auslegung des Trägerkörpers: .....

4.3.3.3. Zellendichte: .....

4.3.4. Anordnung (vorgeschaltet/nachgeschaltet), Funktion und Arbeitsprinzip (z. B. Oxidation) von Zusatzkatalysator (en): .....

4.3.4.1. Typ(en) des/der katalytisch aktiven Stoffe/s: .....

4.3.4.2. Physikalische Auslegung des Trägerkörpers: .....

4.3.4.3. Zellendichte: .....

([1]) Nichtzutreffendes streichen.

4.3.5. Volumetrische Mindestkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen in jedem Element des NO_x-Reduktionssystems einschließlich Zusatzkatalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3): .....

4.3.6. Volumetrische Höchstkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen in jedem Element des NO_x-Reduktionssystems einschließlich Zusatzkatalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3): .....

4.3.7. Entwurfscharakteristika der Umhüllung oder Verpackung: .....

4.3.8. Volumen jeder aktiven Komponente: .....

4.4. Verfahren oder Einrichtung zur Regenerierung (falls zutreffend) (ausführliche Beschreibung und/oder Zeichnung): .....

4.5. Verfahren und Kontrollstrategie für das Einführen von Additiv(en) oder Reagens/Reagenzien (falls verwendet): .....

.....

4.5.1. Art und Konzentration des/der Additive) oder des Reagens/der Reagenzien: .....

.....

4.5.2. Normaler Betriebstemperaturbereich des Reagens k): .....

4.5.3. Häufigkeit des Nachfüllens des Reagens oder Additivs: .....

4.5.4. Minderungsstrategie (beispielsweise Verzögerungsperioden, Zugabemengen von Reagenzien, Positionierung und Merkmale von Sonden, Strömungskennzeichen und Einführungsstelle der Reagenzien) .....

4.6. Beheiztes System: Ja/Nein ([1])

4.6.1. Temperatur-Minderungsverfahren (katalytisch, thermisch oder elektrothermisch): .....

4.7. Beschreibung des NO_x-Minderungs-Diagnosesystems (nach Anhang 10): .....

4.8. Beschreibung jeglicher Änderungen am ursprünglichen Motor oder der emissionsmindernden Einrichtung nach Absatz 11 der vorliegenden Regelung: .....

.....

4.9. Normaler Betriebstemperaturbereich: ..... k) und Betriebsdruckbereich: ..... (kPa)

4.10. Wird eine Dämmung verwendet: Ja/Nein ([1])

4.10.1. Auslegung und Merkmale der Dämmung: .....

5. MERKMALE DER NO_x- UND PM-REDUKTIONS-REC UND DER REC-FAMILIE HINSICHTLICH DER NO_x- UND PM-REDUKTION

5.1. Abmessungen, Form(en) und aktive(s) Volumen des Systems zur NO_x- und PM-Reduktion: .....

5.2. Maximale Distanz zwischen dem REC-Einlass und dem Auslass des Turboladers (der Turbine) oder der Auslassebene des Abgaskrümmers, wenn kein Turbolader eingebaut ist: .....

5.3. Beschreibung, Zeichnungen und Teilelisten der REC zur Reduktion von NO_x und Partikeln (PM)

Die Beschreibung muss eine Liste der Hauptkomponenten (unter Angabe der Teilenummern) enthalten, die für jede Anwendung zu einer REC zusammengebaut werden. Weiterhin muss die Beschreibung jede nötige Information bieten, um die Entscheidungsfindung bezüglich der REC-Familie gemäß Absatz 16 der vorliegenden Regelung zu ermöglichen.

5.3.1. Art der Halterung des/der aktiven Elements/e (zum Beispiel Befestigung durch Klebstoff oder mechanische Mittel): .....

5.3.2. Arbeitsprinzip des aktiven Elements für die NO_x-Reduktion (zum Beispiel selektive katalytische Reduktion, NO_x-Speicherung und Reduktion) und des aktiven Elements für die PM-Reduktion (zum Beispiel Metall- oder Keramikmaterialtyp, Sperrfilterung oder aerodynamische Separation): .....

.....

([1]) Nichtzutreffendes streichen.

5.3.3. Auslegung und Merkmale des/der Trägerkörper(s) und des/der aktiven Materials/Materialien wie in Absatz 14.1 Buchstabe c und 15.1 Buchstaben d und e der vorliegenden Regelung definiert: .....

.....

5.3.3.1. Typ(en) des/der katalytisch aktiven Stoffe/s: .....

5.3.3.2. Physikalische Auslegung des/der Trägerkörper(s): .....

5.3.3.3. Arbeitsprinzip des aktiven Elements der PM-Reduktion (beispielsweise Metall- oder Keramikmaterial einschließlich Materialtyp, Sperrfilterung oder aerodynamische Separation) .....

5.3.3.4. Zellendichte, Porosität, mittlere Porengröße und Verteilung der Porengröße des aktiven Elements der PM-Reduktion: .....

.....

5.3.4. Anordnung (vorgeschaltet/nachgeschaltet), Funktion und Arbeitsprinzip (z. B. Oxidation) von Zusatzkatalysator (en): .....

5.3.4.1. Typ(en) des/der katalytisch aktiven Stoffe/s: .....

5.3.4.2. Physikalische Auslegung des Trägerkörpers: .....

5.3.4.3. Zellendichte: .....

5.3.5. Volumetrische Mindestkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen in jedem Element des NO_x- und PM-Reduktionssystems einschließlich Zusatzkatalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3): .....

.....

5.3.6. Volumetrische Höchstkonzentration an katalytisch aktiven Stoffen in jedem Element des NO_x- und PM-Reduktionssystems einschließlich Zusatzkatalysatoren (falls eingebaut) (g/m^3): .....

.....

5.3.7. Entwurfsmerkmale der Umhüllung oder Verpackung: .....

5.3.8. Volumen aller aktiven Komponenten: .....

5.4. Verfahren oder Einrichtung(en) zur Regenerierung (falls zutreffend) (ausführliche Beschreibung und/oder Zeichnung): .....

5.4.1. Art der Regenerierung des PM-Reduktionssystems (zum Beispiel periodisch oder kontinuierlich): .....

5.4.2. Prinzip der Regenerierung des PM-Reduktionssystems und Regenerierungsstrategie: .....

.....

5.5. Verfahren und Kontrollstrategie für das Einführen von Additiven oder Reagenzien (falls verwendet): .....

.....

5.5.1. Art und Konzentration des Reagens/der Reagenzien oder des/der Additive) (falls verwendet): .....

.....

5.5.2. Häufigkeit des Nachfüllens von Reagens/Reagenzien oder Additiv/en: .....

5.5.3. Normaler Betriebstemperaturbereich des NO_x-Reduktionsreagens bzw. der Reagenzien: ..... k)

5.5.4. Minderungsstrategie (beispielsweise Verzögerungsperioden, Zugabemengen von Reagenzien, Positionierung und Merkmale von Sonden, Strömungskennzeichen und Einführungsstelle der Reagenzien): .....

5.6. Beheiztes System? Ja/Nein ([1])

5.6.1. Temperatur-Kontrollverfahren (katalytisch, thermisch oder elektrothermisch): .....

([1]) Nichtzutreffendes streichen.

5.7. Beschreibung der Überwachung des PM-Reduktionssystems (gemäß Absatz 7.5.1 der vorliegenden Regelung): .....

5.8. Beschreibung des NO_x-Minderungs-Diagnosesystems (nach Anhang 10): .....

5.9. Beschreibung jeglicher Änderungen am ursprünglichen Motor oder der emissionsmindernden Einrichtung nach Absatz 11 der vorliegenden Regelung: .....

.....

5.10. Normaler Betriebstemperaturbereich: ..... k) und Betriebsdruckbereich: ..... (kPa)

5.11. Wird eine Dämmung verwendet? Ja/Nein ([1])

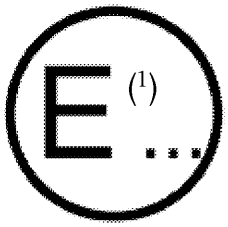
5.11.1. Auslegung und Merkmale der Dämmung: .....

([1]) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG 2

MITTEILUNG

(Größtes Format A4 (210 × 297 mm))



ausfertigende Stelle: Bezeichnung der Behörde

.....

.....

.....

Betreffend die ([2]): Genehmigung

Erweiterung der Genehmigung

Versagung der Genehmigung

Rücknahme der Genehmigung

Endgültige Einstellung der Produktion

eines Typs der emissionsmindernden Einrichtung zur Nachrüstung (REC) gemäß Regelung Nr. 132.

Nr. der Typgenehmigung ..... Nr. der Erweiterung .....

1. Name und Anschrift des Antragstellers: .....

.....

2. Name und Anschrift des Herstellers: .....

.....

3. Fabrikmarke oder Firmenname des Herstellers: .....

4. Typ und Handelsbezeichnung der REC-Einrichtung: .....

.....

5. Merkmale zur Typidentifizierung: .....

5.1. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung: .....

6. Motortyp(en), für die die Einrichtung als REC geeignet ist: .....

.....

7. Motortyp(en), für die die REC geprüft wurde: .....

.....

7.1. Ist die Kompatibilität mit den Anforderungen eines OBD erwiesen? Ja/Nein ([2])

8. Lage und Anbringungsart des Genehmigungszeichens: .....

9. Zur Typgenehmigung vorgelegt am: .....

10. Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt: .....

10.1. Datum des Prüfberichts: .....

10.2. Nummer des Prüfberichts:.....

11. Die Typgenehmigung wird erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen ([2]).

12. Gründe für die Erweiterung (falls zutreffend): .....

13. Motortyp oder -typen, in denen die REC auf Grundlage der Prüfergebnisse zum Einsatz kommen soll (Einsatzbereich): .....

14. REC-Klasse I/II/III/IV ([2]) und Reduktionseffizienz: .....

14.1. Ausgelegt für den Einbau in einen Motor, der die Emissionsanforderungen von (Regelung und Stufe) erfüllt: .....

14.2. Das Motor+REC-System erfüllt die Anforderungen von (Regelung und Stufe): ..... für NO_x/PM/NO_x und PM ([2])

14.3. Das Motor+REC-System erfüllt weiterhin die Anforderungen obiger Regelung und Stufe für andere in der vorliegenden Regelung und Stufe regulierte Schadstoffe: Ja/Nein ([2])

15. Dieser Mitteilung liegt ein Verzeichnis der Unterlagen bei, die bei der Behörde, die die Typgenehmigung erteilt hat, eingereicht wurden und auf Anforderung erhältlich sind.

16. Dieser Mitteilung sind folgende Unterlagen, die die vorstehende Genehmigungsnummer tragen, beigefügt: .....

16,1. Feststellung der Motorreferenzemissionen: .....

16.2. Bestimmung von Emissionen nach Einbau der REC: .....

16.3. Ergebnisse der Reduktionseffizienz: .....

16.4. Leistung bei einem Dauerbeanspruchungslauf: .....

16.5. Bestimmung der NO_2-Emissionen und von Emissionen der übrigen regulierten Schadstoffe: .....

16.6. Erklärung zu den Geräuschemissionen: .....

.....

17. Ort: .....

18. Datum: .....

19. Unterschrift: .....

([1]) Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt/erweitert/versagt oder zurückgenommen hat (siehe die Vorschriften über die Genehmigung in der Regelung).

([2]) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG 3

Beiblatt zur Mitteilung betreffend den Typ der emissionsmindernden Einrichtung zur Nachrüstung (REC) gemäß Regelung Nr. 132

(Nr. der Typgenehmigung ..... Nr. der Erweiterung .....)

1. Motoren, in denen die emissionsmindernde Einrichtung zur Nachrüstung geprüft wurde:

Motornummer:	1	2	n
Fabrikmarke			
Art			
Motor			
Leistung			
Kategorie			

2. Prüfergebnisse:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Motortyp, für die die REC-Vorrichtung geeignet ist (Einsatzbereich):

Nummer			
Fahrzeug- oder Motorenhersteller			
Modelljahr von/bis			
Motortyp			
Kapazität/Zylinder (cm^3)			
Kapazität Motorhubraum (cm^3)			
Motornutzleistung (kW mit min^{-1})			
Motorreferenzemissionen			
Schalldämpfer ersetzt			
Typidentifikation der REC			
REC-Typ und Reduktionsziel			

ANHANG 4

ANORDNUNG EINER REC-TYP-GENEHMIGUNGSKENNZEICHNUNG

MUSTER A

(siehe Absatz 5 der vorliegenden Regelung)



a ≥ 8 mm

Das gezeigte Beispiel für ein an einer REC angebrachtes Typ-Genehmigungszeichen bedeutet, dass dieser Typ in den Niederlanden (E 4) gemäß Regelung Nr. 132 unter der Typgenehmigungs-Nr. 011234 genehmigt wurde. Aus den ersten beiden Ziffern der Typ-Genehmigungsnummer geht hervor, dass die Genehmigung nach den Anforderungen der Regelung Nr. 132 in ihrer durch diese Änderungsserie geänderten Fassung erteilt worden ist. Die Genehmigungsnummer muss außerdem die Klasse der REC (I, IIA, IIB, III oder IV) anzeigen.

ANHANG 5

PRÜFUNG EINER PARTIKELREDUKTIONS-REC (REC KLASSE I ODER II)

Die Prüfung einer Partikelreduktions-REC wird in der folgendem mehrstufigen Ablauf durchgeführt, einschließlich einer Bewertung der Emissionen von Sekundärschadstoffen und der Bestimmung der NO_2-Emissionen:

1. DURCHFÜHRUNG EINES BETRIEBSAKKUMULATIONSLAUFS

Der Betriebsakkumulationslauf muss gemäß den Anforderungen von Absatz 9 der vorliegenden Regelung durchgeführt werden.

2. ERMITTLUNG DER MOTORREFERENZEMISSIONEN UND DES SPEZIFISCHEN KRAFTSTOFFVERBRAUCHS VOR EINBAU DER REC

2.1. Die Motorreferenzemissionen werden durch Durchführung einer Emissionsprüfung am Motorsystem ohne REC ermittelt, gemäß den Anforderungen der Regelung Nr. 49 oder der Regelung Nr. 96, je nach Anwendung und Typgenehmigungsstufe des Basismotors.

2.2. Um die Bestimmung der Reduktionseffizienz zu ermöglichen, werden die Emissionen zusätzlich durch Durchführung einer Emissionsprüfung nach den Anforderungen von Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung ermittelt.

2.3. Der spezifische Kraftstoffverbrauch (g/kWh) muss durch Durchführung der Emissionsprüfungen aus Absatz 2.2 dieses Anhangs ermittelt werden.

3. BESTIMMUNG VON EMISSIONEN, KRAFTSTOFFVERBRAUCH UND REDUKTIONSEFFIZIENZ BEI NACH DEM BETRIEBSAKKUMULATIONSLAUF EINGEBAUTER REC

3.1. Die Emissionen werden durch Durchführung einer Emissionsprüfung gemäß den Anforderungen der Regelung Nr. 49 oder der Regelung Nr. 96 ermittelt, je nach beabsichtigter Anwendung oder dem beabsichtigten Emissionsziel der REC, für die der Antrag gestellt wird, wobei die REC gemäß den Anforderungen der vorliegenden Regelung eingebaut ist.

3.2. Für die Bestimmung der Reduktionseffizienz werden die Emissionen zusätzlich durch Durchführung einer Emissionsprüfung ermittelt, wobei die REC gemäß den Anforderungen von Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung eingebaut ist.

3.3. Der spezifische Kraftstoffverbrauch (g/kWh) muss anhand einer Durchführung der Emissionsprüfungen aus Absatz 3.2 dieses Anhangs ermittelt werden.

4. BESTIMMUNG DER REGENERIERUNGSSTRATEGIE UND DER REGENERIERUNGSMERKMALE FÜR EINE PARTIKELREDUKTIONS-REC

4.1. Die Regenerierungsstrategie (periodisch oder kontinuierlich) und Regenerierungsmerkmale für eine Partikelreduktions-REC werden unter Verwendung folgenden Verfahrens ermittelt.

4.2. Um die Regenerierungsleistung einer Partikelreduktions-REC zu bewerten, müssen mindestens 25 Prüfzyklen durchgeführt werden. Der verwendete Prüfzyklus muss ein Zyklus sein, der der Emissionsstufe oder Norm entspricht, deren Erfüllung das REC-System erwartungsgemäß dem Fahrzeug oder der Maschine ermöglichen wird.

Die gasförmigen Emissionen und die Partikelmasse sowie gegebenenfalls die Partikelanzahl müssen bei mindestens jedem fünften Prüfzyklus gemessen werden. Für jede Familie oder jeden Einsatzbereich, die im Typgenehmigungsverfahren für den Motor, in dem das REC-System zum Einsatz kommen soll, genannt werden, wird eine separate Prüfung des Partikelreduktionssystems durchgeführt. Das heißt, für jeden Anwendungsbereich findet eine Systemprüfung statt.

4.3. Es wird davon ausgegangen, dass eine Partikelreduktions-REC dann nachgewiesen hat, dass sie ein kontinuierlich arbeitendes Regenerierungsverfahren aufweist, wenn eine geeignete Bewertungsvariable während mindestens 25 Prüfzyklen als konstant angesehen werden kann. Die durchschnittliche Partikelreduktion und der durchschnittliche Abgasgegendruck gelten für diesen Zweck als geeignete Bewertungsvariablen.

Falls ein Antragsteller die Verwendung einer oder mehrerer anderer Bewertungsvariablen wünschen sollte, muss er der Typgenehmigungsbehörde ein belastbares technisches Fallbeispiel präsentieren, um seinen entsprechenden Antrag zu stützen.

Wenn ein sich kontinuierlich regenerierendes System, wie oben definiert, auch die Möglichkeit einer aktiven Regenerierung umfasst, dann müssen die Bewertungskriterien nach Absatz 4.6 dieses Anhangs angewandt werden.

Die PM-Massenemission und der Abgasgegendruck gelten im Sinne der vorliegenden Regelung als konstant, wenn der Variationskoeffizient über 25 Prüfzyklen weniger als 25 Prozent beträgt. Der Abgasgegendruck wird für die Zwecke dieser Bewertung kontinuierlich gemessen, und die Partikelemissionen werden bei mindestens jedem fünften Prüfzyklus gemessen.

Der Variationskoeffizient (VarK) wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{Variationskoeffizient} = \frac{\text{Standardabweichung X(n)}}{\text{Mittelwert X(n)}}$$

wobei:

$$\text{Standardabweichung} = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

und:

$$\text{Mittelwert} = (x_1 + x_2 + \ldots + x_n)/n$$

Dabei gilt:

n = Zahl der gemessenen Werte

x = betreffender gemessener Einzelwert

4.4. Prüfung der Regenerierungsmerkmale einer Partikelreduktions-REC

Diese Prüfung wird durchgeführt, indem das System mit Partikeln beladen wird, bis ein konstanter Abgasgegendruck erreicht wird oder über einen Zeitraum von maximal 100 Stunden, falls kein konstanter Wert für den Gegendruck vor diesem Zeitpunkt erzielt wurde. Der Abgasgegendruck gilt dann als konstant, wenn er nach einer Messung über einen Zeitraum von mindestens 50 Stunden nicht mehr als plus oder minus 4 mbar innerhalb eines Zeitraums von 30 Minuten variiert. Die Prüfpunkte des Zyklus, die zur Beladung des Systems verwendet werden, sind so zu wählen, dass eine maximale Abgastemperatur von 180 °C am Einlass des Partikelreduktionssystems nicht überschritten wird. Die Beladung des Systems mit Partikeln wird vorzugsweise durchgeführt, indem der Prüfmotor bei einer konstanten Drehzahl betrieben wird, die zwischen 50 Prozent und 75 Prozent seiner Nenndrehzahl liegt.

Nachdem die REC mit Partikeln beladen wurde, bis der Gegendruck konstant ist oder nach einem Betrieb über maximal 100 Stunden, um das System wie oben beschrieben zu beladen, wird die Regenerierung aktiviert. Diese kann beispielsweise aktiviert werden, indem der Motor bei einer höheren Laststufe betrieben wird, um die Abgastemperatur zu erhöhen. Nach Vollendung der Regenerierung müssen bei den drei letzten Durchläufen des betreffenden Prüfzyklus Abgasmessungen vorgenommen werden (das heißt bei drei ESC-Zyklen, ETC-Zyklen, WHSC-Zyklen, WHTC-Zyklen, NRSC-Zyklen oder NRTC-Zyklen). Die gemessenen Abgasschadstoffwerte dürfen von den vor der Beladung der REC gemessenen Abgasschadstoffwerten um nicht mehr als 15 Prozent bei den gasförmigen Emissionen und 20 Prozent bei der Partikelmasse oder der Partikelanzahl abweichen.

Der Hersteller muss schriftlich bestätigen, dass die beim Regenerierungsverfahren auftretenden Höchsttemperaturen die REC nicht schädigen oder ihre wirksame Lebensdauer nicht wesentlich verkürzen werden.

Als Alternative zum oben beschriebenen Beladungsverfahren kann der Hersteller für die Regenerierungsprüfung eine Partikelreduktions-REC liefern, die bereits bis zur Obergrenze beladen ist.

4.5. Bewertungskriterien für eine sich kontinuierlich regenerierende Partikelreduktions-REC

Die REC-Systemprüfung der Partikelreduktions-REC gilt dann als zufriedenstellend, wenn die Anforderungen an die Messung der Partikelemissionen gemäß Absatz 8 der vorliegenden Regelung erfüllt werden.

4.5.1. Regulierte Schadstoffe

Die Emissionen der regulierten Schadstoffe werden durch Messungen bestimmt, die unmittelbar nach den Prüfungen zur Ermittlung der Regenerierungsmerkmale vorgenommen werden.

Die Emissionen der regulierten Schadstoffe (CO, HC, M und NO_x) müssen im ursprünglichen wie auch im nachgerüsteten Zustand innerhalb der Grenzwerte für die Emissionsstufe oder -norm liegen, für die der Motor ursprünglich typgenehmigt wurde. Das Verhältnis von NO_2 zu NO_x für den ursprünglichen und den nachgerüsteten Zustand muss aufgezeichnet und im Prüfbericht dargestellt werden.

Die Bestimmung der Massenemissionen von NO_2 und NO_x muss durch Simultanmessung gemäß Absatz 13.2 der vorliegenden Regelung erfolgen.

4.6. Bewertungskriterien für eine sich periodisch regenerierende Partikelreduktions-REC

Diese Bestimmung gilt nur für REC, die eine aktive Regenerierung nutzen.

Die Emissionen müssen bei mindestens drei entsprechenden Prüfzyklen im Warmstart gemessen werden (das heißt drei ESC-Zyklen, ETC-Zyklen, WHSC-Zyklen, WHTC-Zyklen, NRSC-Zyklen oder NRTC-Zyklen im Warmstart). Einer der Zyklen, bei denen die Messungen vorgenommen werden, sollte einen Regenerierungsvorgang an einem stabilisierten REC-System umfassen. Die beiden anderen Zyklen, bei denen die Messungen vorgenommen werden, sollten Zyklen ohne Regenerierungsvorgang sein. Falls die Regenerierung mehr als einen Prüfzyklus in Anspruch nimmt, müssen fortlaufende Prüfzyklen durchgeführt werden, bis die Regenerierung abgeschlossen ist.

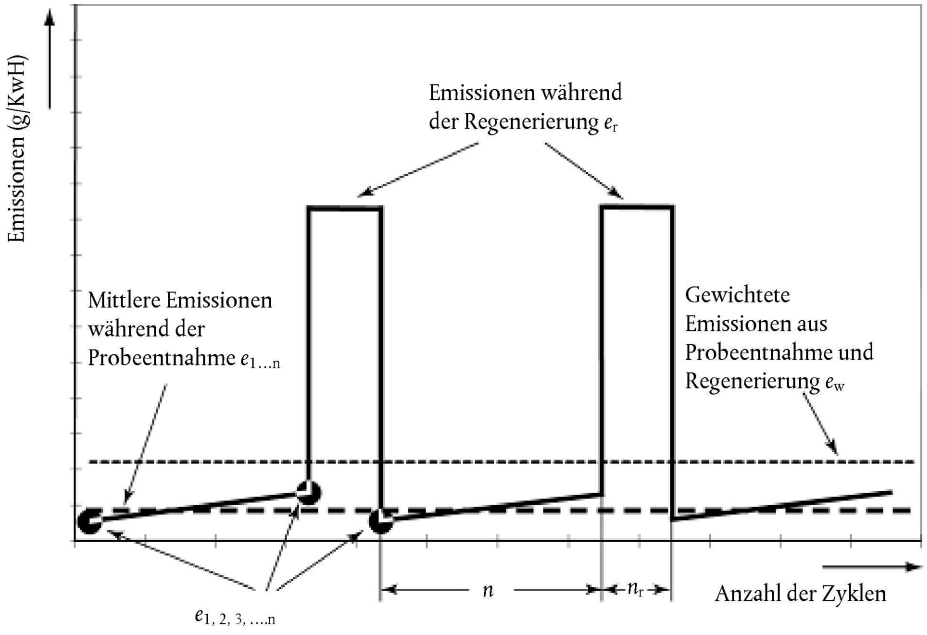
Der Hersteller muss die Bedingungen erklären, unter denen das Regenerierungsverfahren normalerweise erfolgt (Partikellast, Temperatur, Abgasgegendruck oder andere relevante Parameter). Der Hersteller muss ferner die Häufigkeit des Regenerierungsvorgangs als Anteil der Prüfungen, bei denen die Regenerierung erfolgt, angeben. Das genaue Verfahren, das verwendet wird, um diesen Anteil zu bestimmen, muss von der Typgenehmigungsbehörde mit dem Hersteller nach bestem fachlichem Ermessen vereinbart werden. (Dieser Häufigkeitsanteil ist der Faktor F im Verfahren für die Berechnung der nominalen Partikelemissionen, das nachstehend erläutert wird.)

Für die Regenerierungsprüfung muss der Hersteller ein Partikelreduktions-REC-System bereitstellen, das mit Partikeln beladen wurde. Eine Option für den Hersteller ist, fortlaufende Prüfzyklen durchzuführen, wie in Absatz 4.4 dieses Anhangs ausgeführt, bis die Partikelreduktions-REC beladen ist. Für die Zyklen, die zu dem Zweck durchgeführt werden, die REC mit Partikeln zu beladen, sind Emissionsmessungen nicht erforderlich.

Die durchschnittlichen Emissionen zwischen den Regenerierungsphasen sind das arithmetische Mittel mehrerer Prüfungen in annähernd gleichen Abständen hinsichtlich der Zahl der dazwischen liegenden nicht gemessenen Prüfzyklen. Zumindest müssen ein Prüfzyklus, der so kurz wie möglich vor einer Regenerierungsprüfung liegt, und ein Prüfzyklus unmittelbar nach der Regenerierungsprüfung in die Berechnung des arithmetischen Mittels einbezogen werden.

Während der Regenerierungsprüfung sind alle zur Erfassung eines Regenerierungsvorgangs notwendigen Daten (CO- oder NO_x-Emissionen, Temperatur vor und hinter der REC, Abgasgegendruck und jegliche anderen relevanten Parameter) aufzuzeichnen. Es ist zulässig, dass die geltenden Emissionsgrenzwerte während des Regenerierungsverfahrens überschritten werden. Das Prüfverfahren ist im nachstehenden Schaubild schematisch dargestellt.

Schema der periodischen Regenerierung



Die Systemprüfung einer sich periodisch regenerierenden Partikelreduktions-REC gilt als bestanden, wenn die nominalen Partikelemissionen, die nach dem nachfolgend dargelegten Verfahren berechnet wurden, innerhalb der Grenzen des Reduktionsziels liegen, für das der Antragsteller die REC genehmigen lassen will.

4.6.1. Regulierte Schadstoffe

Die Emissionen der regulierten Schadstoffe (CO, HC, PM und NO_x) dürfen die Grenzwerte für die Norm, nach der der Motor ursprünglich genehmigt wurde, sowohl im ursprünglichen als auch im nachgerüsteten Zustand nicht überschreiten. Das Verhältnis von NO_2/NO_x muss sowohl für den ursprünglichen als auch den nachgerüsteten Zustand aufgezeichnet und im Prüfbericht dargestellt werden.

Die Bestimmung der Massenemissionen von NO_2 und NO_x muss durch Simultanmessung gemäß Absatz 4.7.2 dieses Anhangs und Absatz 13 der vorliegenden Regelung erfolgen.

4.6.1.1. Gewichtete Partikelemissionen

Die PM-Masse der Partikelemissionen (g/kWh) für periodisch sich regenerierende Systeme wird wie folgt bestimmt:

$$\text{PM-Masse} = \text{PM-Masse}_r \times F + (1 - F) \times \text{PM-Masse}_{wor}$$

wobei:

F = Häufigkeit der Regenerierungsvorgänge, ausgedrückt als Bruchteil der Prüfungen, bei denen Regenerierungsvorgänge anfallen [-]

PM-Masse_{wor} = bei einer Prüfung ohne Regenerierung ermittelter durchschnittlicher spezifischer Emissionswert [g/kWh]

PM-Masse_r = bei einer Prüfung mit Regenerierung ermittelter durchschnittlicher spezifischer Emissionswert [g/kWh]

Der Hersteller kann sich nach bestem fachlichem Ermessen entscheiden, ob er einen multiplikativen oder additiven Regenerierungs-Anpassungsfaktor k_r zur Wiedergabe der durchschnittlichen Emissionsrate wie folgt berechnen will:

$k_r = \text{PM-Masse}/\text{PM-Masse}_{wor}$ (multiplikativer Anpassungsfaktor)

oder

$k_{Ur} = \text{PM-Masse}/\text{PM-Masse}_{wor}$ (aufsteigender Anpassungsfaktor)

oder

$k_{Dr} = \text{PM-Masse}/\text{PM-Masse}_r$ (absteigender Anpassungsfaktor)

Falls zur Bestimmung der Emissionen zwischen den Regenerierungsphasen mehr als zwei Messungen durchgeführt werden, müssen diese zusätzlichen Messungen in identischen Intervallen erfolgen und es ist das arithmetische Mittel aus den Messungen zu bilden.

4.6.1.2. Gewichtete gasförmige Emissionen

Die Emission gasförmiger Bestandteile Mgas (g/kWh) für periodisch sich regenerierende Systeme wird wie folgt bestimmt:

$$\text{Mgas} = \text{Mgas}_r \times F + (1 - F) \times \text{Mgas}_{wor}$$

Wobei:

F = Häufigkeit der Regenerierungsvorgänge, ausgedrückt als Anteil der Prüfungen, bei denen Regenerierungsvorgänge anfallen

Mgas_{wor} = bei einer Prüfung ohne Regenerierung ermittelter durchschnittlicher spezifischer Emissionswert [g/kWh]

Mgas_r = bei einer Prüfung mit Regenerierung ermittelter durchschnittlicher spezifischer Emissionswert [g/kWh]

Der Hersteller kann sich nach bestem fachlichem Ermessen entscheiden, ob er einen multiplikativen oder additiven Regenerierungs-Anpassungsfaktor k_r zur Wiedergabe der durchschnittlichen Emissionsrate wie folgt berechnen will:

$k_r = \text{Mgas}/\text{Mgas}_{wor}$ (multiplikativer Anpassungsfaktor)

oder

$k_{Ur} = \text{Mgas}/\text{Mgas}_{wor}$ (aufsteigender Anpassungsfaktor)

oder

$k_{Dr} = \text{Mgas}/\text{Mgas}_r$ (absteigender Anpassungsfaktor)

4.7. Bestimmung von NO_2-Emissionen

Die Prüfung muss an einem Prüfmotor durchgeführt werden, der anhand der in Absatz 12 der vorliegenden Regelung beschriebenen Kriterien ausgewählt wird.

4.7.1. Auswahl der Partikelreduktions-REC für die NO_2-Bestimmung.

Die für die Prüfung verwendete REC kann sich von der nach Absatz 4.5 dieses Anhangs verwendeten REC unterscheiden. Die zu prüfende Partikelreduktions-REC muss:

a) eine Partikelreduktions-REC mit dem größten aktiven Volumen und, falls vor diese ein Dieseloxidationskatalysator (DOC) geschaltet ist, der Katalysator mit dem größten aktiven Oberflächenbereich sein und

b) die Partikelreduktions-REC sein, die die größte Platinbeschickung mit der maximalen Totalbeschickung mit katalytisch aktivem Material innerhalb der bestimmten REC-Familie aufweist.

Die gewählte Partikelreduktions-REC muss so eingebaut werden, dass der kürzeste Weg zwischen dem Motor und der Partikelreduktions-REC, wie durch den Einsatzbereich der Partikelreduktions-REC vorgeschrieben, erreicht wird.

Die Partikelreduktions-REC darf nicht beladen sein und sie darf nicht länger als 125 Stunden betrieben worden sein.

4.7.2. Bestimmung von NO_2-Emissionen

Drei aufeinanderfolgende WHTC- und NRTC-Prüfzyklen müssen, je nach Anwendung, durchgeführt werden. Die Emissionen müssen während aller drei Zyklen bestimmt und gemittelt werden. Falls die Bandbreite dieser Ergebnisse mehr als ± 15 Prozent beträgt, sollte ein weiterer Prüfzyklus durchgeführt werden.

Die Berechnung der NO_x- und NO_2-Emissionen muss für Selbstzündungsmotoren, die in Fahrzeugen der Kategorie M und N verwendet werden, über den gesamten WHTC-Zyklus bestimmt werden.

Für Selbstzündungsmotoren, die in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten verwendet werden und die eine installierte Nutzleistung von mehr als 18 kW, aber höchstens 560 kW haben, muss die Berechnung der NO_x- und NO_2-Emissionen über den gesamten NRTC-Zyklus bestimmt werden.

5. PRÜFZYKLEN

5.1. In Fällen, in denen die Genehmigung für den Motor, mit dem die REC verwendet werden soll, eine Genehmigung für den Straßenverkehr ist (erteilt in Einklang mit Regelung Nr. 49), muss der für die Genehmigung der REC verwendete Prüfzyklus derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 49 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.2. Wird der Motor in einer Anwendung für den Straßenverkehr verwendet und liegt eine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 49 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 49 entspricht, für die der Motor zugelassen wurde.

5.3. Wird der Motor in einer Anwendung für den Straßenverkehr verwendet, liegt jedoch keine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 49 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 49 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.4. In Fällen, in denen die Genehmigung für den Motor, mit dem die REC verwendet werden soll, eine Genehmigung für den Einsatz außerhalb des Straßenverkehrs ist (erteilt in Einklang mit Regelung Nr. 96), muss der für die Genehmigung der REC verwendete Prüfzyklus derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 96 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.5. Wird der Motor in einer nicht für den Straßenverkehr bestimmten Anwendung verwendet und liegt eine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 96 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 96 entspricht, für die der Motor zugelassen wurde.

5.6. Wird der Motor in einer nicht für den Straßenverkehr bestimmten Anwendung verwendet, liegt jedoch keine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 96 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 96 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.7. Zum Zweck der Ermittlung der REC-Effizienz und der Emissionen von NO_2 ist der angemessene Prüfzyklus der in Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung beschriebene Zyklus.

ANHANG 6

PRÜFUNG EINER NO_x-REDUKTIONS-REC (REC KLASSE III)

Die Prüfung einer NO_x-Reduktions-REC wird in folgendem mehrstufigen Ablauf durchgeführt, einschließlich einer Bewertung der Emissionen von Sekundärschadstoffen und der Bestimmung der NO_2-Emissionen:

1. DURCHFÜHRUNG EINES BETRIEBSAKKUMULATIONSLAUFS

Der Betriebsakkumulationslauf muss gemäß den Anforderungen von Absatz 9 der vorliegenden Regelung durchgeführt werden.

2. ERMITTLUNG DER MOTORREFERENZEMISSIONEN UND DES SPEZIFISCHEN KRAFTSTOFFVERBRAUCHS VOR EINBAU DER REC

2.1. Die Motorreferenzemissionen werden durch Durchführung einer Emissionsprüfung am Motorsystem ohne REC ermittelt, gemäß den Anforderungen der Regelung Nr. 49 oder der Regelung Nr. 96, je nach Anwendung und Typgenehmigungsstufe des Basismotors.

2.2. Um die Bestimmung der Reduktionseffizienz zu ermöglichen, werden die Emissionen zusätzlich durch die Durchführung einer Emissionsprüfung nach den Anforderungen von Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung ermittelt.

2.3. Der spezifische Kraftstoffverbrauch (g/kWh) muss durch die Durchführung der Emissionsprüfungen nach Absatz 2.2 dieses Anhangs ermittelt werden.

3. BESTIMMUNG VON EMISSIONEN, SPEZIFISCHEM KRAFTSTOFFVERBRAUCH UND REDUKTIONSEFFIZIENZ BEI NACH DEM BETRIEBSAKKUMULATIONSLAUF EINGEBAUTER REC

3.1. Die Emissionen werden durch Durchführung einer Emissionsprüfung gemäß den Anforderungen der Regelung Nr. 49 oder der Regelung Nr. 96 ermittelt, je nach beabsichtigter Anwendung oder dem beabsichtigten Emissionsziel der REC, für die der Antrag gestellt wird, wobei die REC gemäß den Anforderungen der vorliegenden Regelung eingebaut ist.

3.2. Für die Bestimmung der Reduktionseffizienz werden die Emissionen zusätzlich durch die Durchführung einer Emissionsprüfung ermittelt, wobei die REC gemäß den Anforderungen von Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung eingebaut ist.

3.3. Der spezifische Kraftstoffverbrauch (g/kWh) muss durch die Durchführung der Emissionsprüfungen nach Absatz 3.2 dieses Anhangs ermittelt werden.

4. BEWERTUNGSKRITERIEN FÜR EINE NO_x-REDUKTIONS-REC

Die REC-Systemprüfung der NO_x-Reduktions-REC gilt dann als zufriedenstellend, wenn die gemessenen gasförmigen Emissionen und Partikelemissionen nach Absatz 8 der vorliegenden Regelung erreicht werden.

4.1. Regulierte Schadstoffe

Die Emissionen der regulierten Schadstoffe (CO, HC, M und NO_x) müssen im ursprünglichen Zustand innerhalb der Grenzwerte für die Emissionsstufe oder -norm liegen, für die der Motor ursprünglich typgenehmigt wurde.

4.2. Das Verhältnis von NO_2 zu NO_x für den ursprünglichen und den nachgerüsteten Zustand muss aufgezeichnet und im Prüfbericht dargestellt werden.

Die Bestimmung der Massenemissionen von NO_2 und NO_x muss durch Simultanmessung gemäß Absatz 13.2 der vorliegenden Regelung erfolgen.

4.3. Bestimmung von NO_2-Emissionen

Die Prüfung muss an einem Prüfmotor durchgeführt werden, der anhand der in Absatz 12 der vorliegenden Regelung beschriebenen Kriterien ausgewählt wird.

Drei aufeinanderfolgende WHTC- und NRTC-Prüfzyklen müssen, je nach Anwendung, durchgeführt werden. Die Emissionen müssen während aller drei Zyklen bestimmt und gemittelt werden. Falls die Bandbreite dieser Ergebnisse mehr als ± 15 Prozent beträgt, muss ein weiterer Prüfzyklus durchgeführt werden.

Die Berechnung der NO_x- und NO_2-Emissionen muss für Selbstzündungsmotoren, die in Fahrzeugen der Kategorie M und N verwendet werden, über den gesamten WHTC-Zyklus bestimmt werden.

Für Selbstzündungsmotoren, die in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten verwendet werden und die eine installierte Nutzleistung von mehr als 18 kW, aber höchstens 560 kW haben, muss die Berechnung der NO_x- und NO_2-Emissionen über den gesamten NRTC-Zyklus bestimmt werden.

5. PRÜFZYKLEN

5.1. In Fällen, in denen die Genehmigung für den Motor, mit dem die REC verwendet werden soll, eine Genehmigung für den Straßenverkehr ist (erteilt in Einklang mit Regelung Nr. 49), muss der für die Genehmigung der REC verwendete Prüfzyklus derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 49 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.2. Wird der Motor in einer Anwendung für den Straßenverkehr verwendet und liegt eine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 49 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 49 entspricht, für die der Motor zugelassen wurde.

5.3. Wird der Motor in einer Anwendung für den Straßenverkehr verwendet, liegt jedoch keine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 49 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 49 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.4. In Fällen, in denen die Genehmigung für den Motor, mit dem die REC verwendet werden soll, eine Genehmigung für den Einsatz außerhalb des Straßenverkehrs ist (durchgeführt nach Regelung Nr. 96), muss der für die Genehmigung der REC verwendete Prüfzyklus derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 96 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.5. Wird der Motor in einer nicht für den Straßenverkehr bestimmten Anwendung verwendet und liegt eine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 96 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 96 entspricht, für die der Motor zugelassen wurde.

5.6. Wird der Motor in einer nicht für den Straßenverkehr bestimmten Anwendung verwendet, liegt jedoch keine Genehmigung gemäß den Anforderungen von Regelung Nr. 96 vor, muss der Prüfzyklus, der zur Ermittlung der Motorreferenzemissionen verwendet wird, derjenige Prüfzyklus sein, der der Emissionsstufe in Regelung Nr. 96 entspricht, für die die Genehmigung der REC beantragt wurde.

5.7. Zum Zweck der Ermittlung der REC-Effizienz und der Emissionen von NO_2 ist der angemessene Prüfzyklus der in Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung beschriebene.

ANHANG 7

PRÜFUNG EINER PM- UND NO_x-REDUKTIONS-REC (REC KLASSE IV)

Die Prüfung einer NO_x- und PM-Reduktions-REC wird in folgendem mehrstufigen Ablauf durchgeführt, einschließlich einer Bewertung der Emissionen von Sekundärschadstoffen und der Bestimmung der NO_2-Emissionen.

1. DURCHFÜHRUNG EINES BETRIEBSAKKUMULATIONSLAUFS

Der Betriebsakkumulationslauf muss gemäß den Anforderungen von Absatz 9 der vorliegenden Regelung durchgeführt werden.

2. ERMITTLUNG DER MOTORREFERENZEMISSIONEN UND DES SPEZIFISCHEN KRAFTSTOFFVERBRAUCHS VOR EINBAU DER REC

Prüfungen einer PM- und NO_x-Reduktions-REC müssen die entsprechenden Anforderungen an die Prüfungen für jeden einzelnen Schadstoff, wie in Anhang 5 Absatz 2 und Anhang 6 Absatz 2 der vorliegenden Regelung dargelegt, erfüllen.

3. BESTIMMUNG VON EMISSIONEN, SPEZIFISCHEM KRAFTSTOFFVERBRAUCH UND REDUKTIONSEFFIZIENZ BEI NACH DEM BETRIEBSAKKUMULATIONSLAUF EINGEBAUTER REC

Prüfungen einer PM- und NO_x-Reduktions-REC müssen die entsprechenden Anforderungen an die Prüfungen für jeden einzelnen Schadstoff, wie in Anhang 5 Absatz 3 und Anhang 6 Absatz 3 der vorliegenden Regelung dargelegt, erfüllen.

4. BEWERTUNGSKRITERIEN FÜR EINE NO_x- UND PM-REDUKTIONS-REC

4.1. Prüfungen einer PM- und NO_x-Reduktions-REC müssen die entsprechenden Anforderungen an die Prüfungen für jeden einzelnen Schadstoff, wie in Anhang 5 Absatz 4 und Anhang 6 Absatz 4 der vorliegenden Regelung dargelegt, erfüllen, mit der in Absatz 4.2 dieses Anhangs genannten Ausnahme.

4.2. Für REC der Klasse IV, bei denen eine Partikelreduktions-REC vor der NO_x-Reduktions-REC installiert ist, hat Anhang 5 Absatz 4.7.1 keine Gültigkeit.

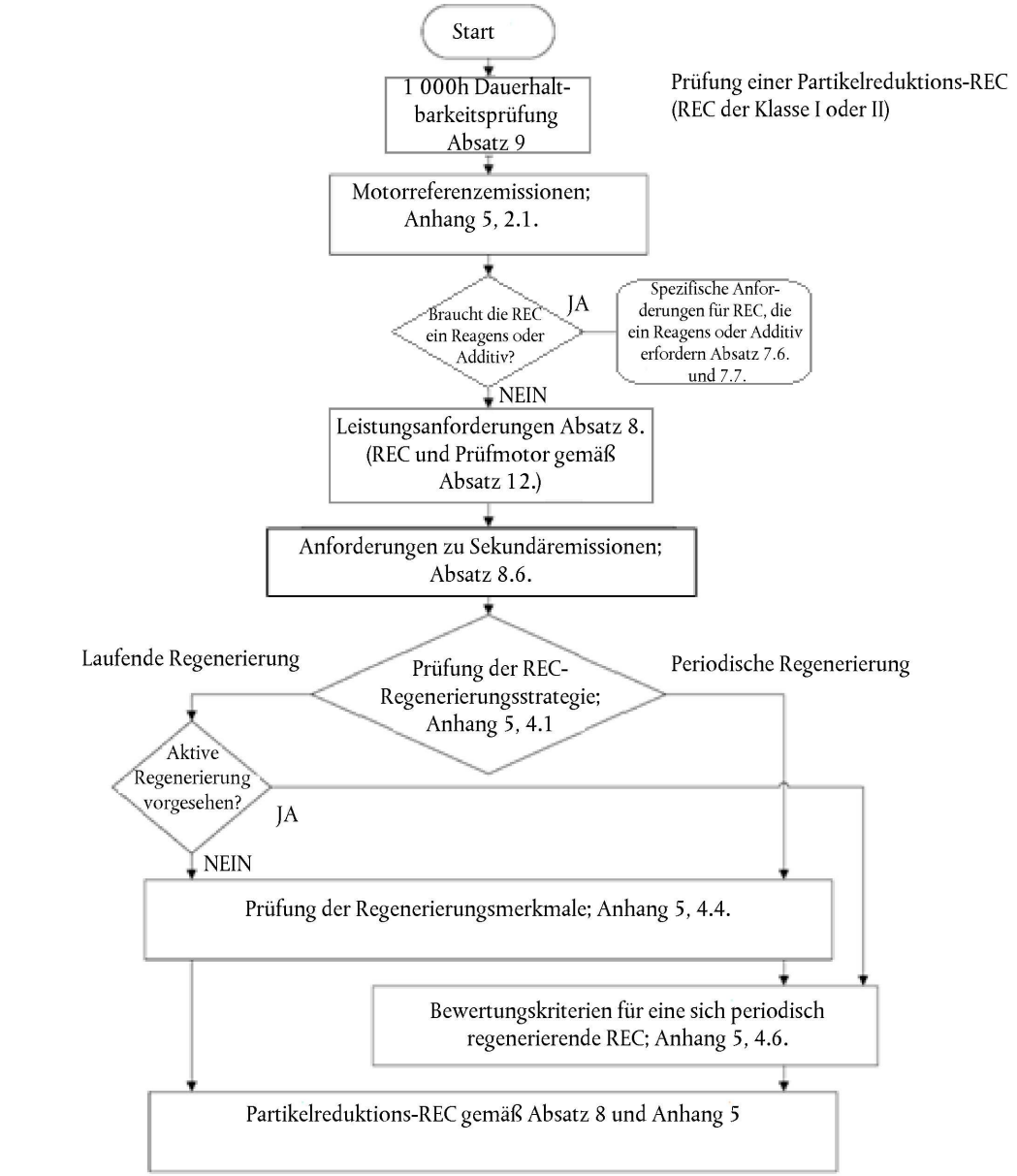
5. PRÜFZYKLEN

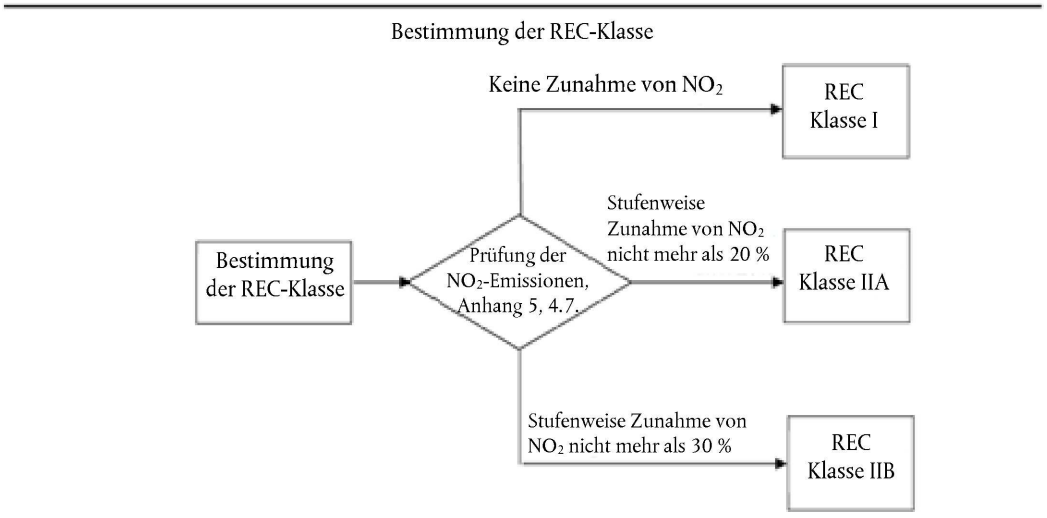
5.1. Prüfungen der PM- und NO_x-Reduktions-REC müssen unter Verwendung von Prüfzyklen durchgeführt werden, die sämtliche Anforderungen in Anhang 5 und Anhang 6 der vorliegenden Regelung erfüllen.

ANHANG 8

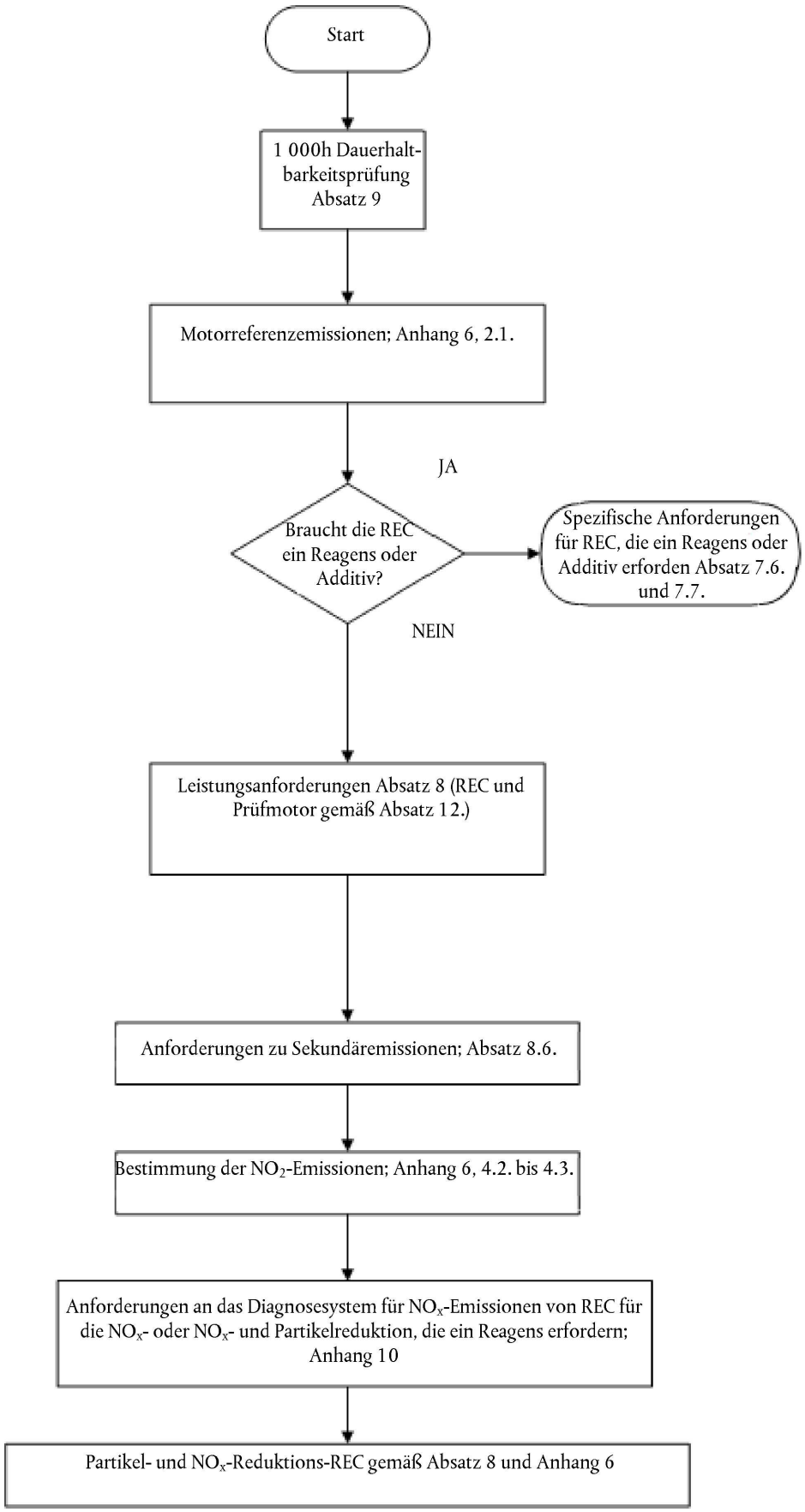
PRÜFFOLGEN

1. PRÜFFOLGE FÜR EINE PARTIKELREDUKTIONS-REC

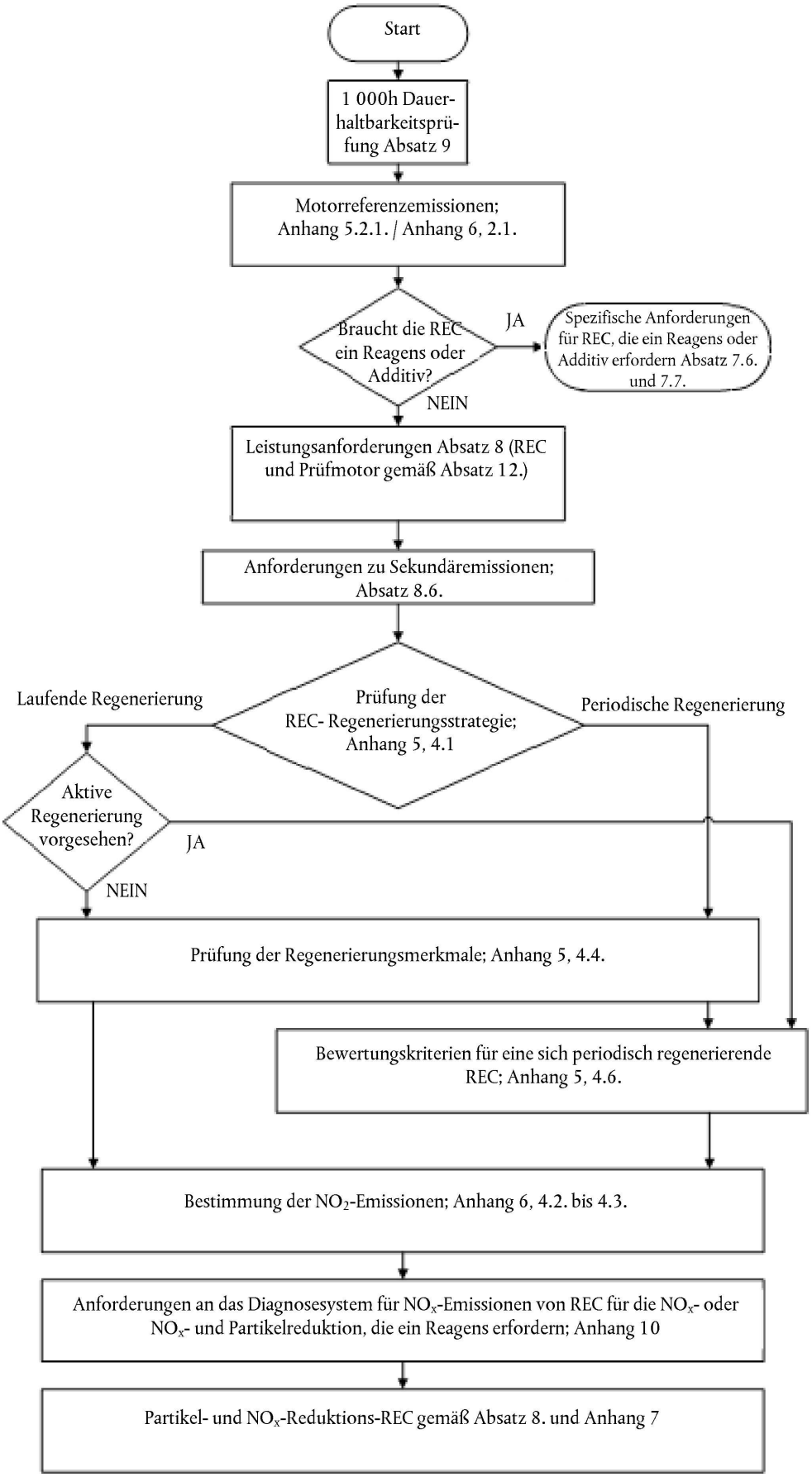




2. PRÜFFOLGE FÜR EINE NO_x-REDUKTIONS-REC



3. PRÜFFOLGE FÜR EINE PARTIKEL- UND NO_x-REDUKTIONS-REC



ANHANG 9

GRENZWERTÄQUIVALENZTABELLEN

1. Die Anforderungen an jeden Typ von REC im Sinne einer Erfüllung der Grenzwerte der nächststrengeren Emissionsstufe, wie in Absatz 8.2 der vorliegenden Regelung gefordert, werden in den nachstehenden Tabellen veranschaulicht.

2. Die nachstehenden Tabellen zeigen die Emissionsgrenzwerte in g/kWh, die erfüllt sein müssen, um eine Äquivalenz mit der von jedem Ausgangswert angegebenen Norm zu erreichen.

3. Die in Absatz 8.3 der vorliegenden Regelung dargelegten Effizienzanforderungen können erfordern, dass die gemessenen Emissionen unter diesen Grenzwerten liegen.

Tabelle A9/1

Äquivalenzmatrix für die Normserien von Regelung Nr. 49

Emissionsgrenzwerte in g/kWh

Ausgangswert (*)	Komponente		Klasse I/IIA/IIB nach der Norm				Klasse III nach der Norm			Klasse IV nach der Norm			
			A	B1	B2	C	A	B1	B2	A	B1	B2	C
Vor A	NO_x	(ESC)	—	—	—	—	5,0	3,5	2,0	5,0	3,5	2,0	2,0
		(ETC)	—	—	—	—	5,0	3,5	2,0	5,0	3,5	2,0	2,0
	PM	(ESC)	0,10 (1)	0,02	0,02	0,02	—	—	—	0,10 (1)	0,02	0,02	0,02
		(ETC)	0,16 (2)	0,03	0,03	0,02	—	—	—	0,16 (2)	0,03	0,03	0,02

(1) 0,13 g/kWh für Motoren mit einem Hubraum von unter 0,75 dm^3 je Zylinder und einer Nennleistungsdrehzahl von über 3 000 min^{-1}
(2) 0,21 g/kWh für Motoren mit einem Hubraum von unter 0,75 dm^3 je Zylinder und einer Nennleistungsdrehzahl von über 3 000 min^{-1}

Ausgangswert (*)	Komponente		Klasse I/IIA/IIB nach der Norm				Klasse III nach der Norm			Klasse III nach der Norm			
			B1	B2	C		B1	B2	C	B1	B2	C	
A	NO_x	(ESC)	—	—	—		3,5	2,0	2,0	3,5	2,0	2,0	
		(ETC)	—	—	—		3,5	2,0	2,0	3,5	2,0	2,0	
	PM	(ESC)	0,02	0,02	0,02		—	—	—	0,02	0,02	0,02	
		(ETC)	0,03	0,03	0,02		—	—	—	0,03	0,03	0,02	

Ausgangswert (*)	Komponente		Klasse I/IIA/IIB nach der Norm				Klasse III nach der Norm			Klasse III nach der Norm			
			B2	C	D		B2	C	D	B2	C	D	
B1	NO_x	(ESC)	—	—	—		2,0	2,0		2,0	2,0	—	
		(ETC)	—	—	—		2,0	2,0		2,0	2,0	—	
		(WHSC)	—	—	—		—	—	0,4	—	—	0,4	
		(WHTC)	—	—	—		—	—	0,46	—	—	0,46	

Ausgangswert (*)	Komponente		Klasse I/IIA/IIB nach der Norm				Klasse III nach der Norm			Klasse III nach der Norm			
			B2	C	D		B2	C	D	B2	C	D	
	PM	(ESC)	0,02	0,02	—		—	—	—	0,02	0,02	—	
		(ETC)	0,03	0,02	—		—	—	—	0,03	0,02	—	
		(WHSC)	—	—	0,01		—	—	—	—	—	0,01	
		(WHTC)	—	—	0,01		—	—	—	—	—	0,01	

Ausgangswert (*)	Komponente		Klasse I/IIA/IIB nach der Norm				Klasse III nach der Norm			Klasse III nach der Norm			
			C	D			C	D		C	D		
B2	NO_x	(ESC)	—	—			2,0	—		2,0	—		
		(ETC)	—	—			2,0	—		2,0	—		
		(WHSC)	—	—			—	0,4		—	0,4		
		(WHTC)	—	—			—	0,46		—	0,46		
	PM	(ESC)	0,02	—			—	—		0,02	—		
		(ETC)	0,02	—			—	—		0,02	—		
		(WHSC)	—	0,01			—	—		—	0,01		
		(WHTC)	—	0,01			—	—		—	0,01		

(*) Wobei A, B1, B2 und C den Grenzwerten in den Tabellen 1 und 2 der Änderungsserie 05 zu Regelung Nr. 49 entsprechen und D den Grenzwerten in der Änderungsserie 06 zu Regelung Nr. 49 entspricht.

Tabelle A9/2

Äquivalenzmatrix für Regelung Nr. 96/REC-Klassen I/II

Ausgangswert (*)	Nutzleistung [kW]	Komponente [g/kWh]	Klasse I/II nach der Norm									
			H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R
E	130 ≤ P ≤ 560	PM	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025	—
F	75 ≤ P < 130	PM	—	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025
G	37 ≤ P < 75	PM	—	—	—	—	—	—	0,025 (1)	0,025 (2)	—	0,025 (1)
D	18 ≤ P < 37	PM	—	—	—	0,6 (3)	—	—	—	—	—	—
H	130 ≤ P ≤ 560	PM	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025	—
I	75 ≤ P < 130	PM	—	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025
J	37 ≤ P < 75	PM	—	—	—	—	—	—	0,025 (1)	0,025 (2)	—	0,025 (1)
K	19 ≤ P < 37	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ausgangswert (*)	Nutzleistung [kW]	Komponente [g/kWh]	Klasse I/II nach der Norm									
			H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R
L	130 ≤ P ≤ 560	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M	75 ≤ P < 130	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N	56 ≤ P < 75	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P	37 ≤ P < 56	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Nur für Motoren 56 ≤ P < 75
(2) Nur für Motoren 37 ≤ P < 56
(3) Nur für Motoren 19 ≤ P < 37. Motoren 18 ≤ P < 19 müssen als Motoren ohne weitere Stufe gelten.
(*) Wobei der Ausgangswert demjenigen in Regelung Nr. 96 Revision 2 entspricht.

Tabelle A9/3

Äquivalenzmatrix für Regelung Nr. 96/REC-Klasse III

Ausgangswert (*)	Nutzleistung [kW]	Komponente [g/kWh]	Klasse III nach der Norm									
			H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R
E	130 ≤ P ≤ 560	NO_x	4,0 (4)	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
F	75 ≤ P < 130	NO_x	—	4,0 (4)	—	—	—	3,3	—	—	—	0,4
G	37 ≤ P < 75	NO_x	—	—	4,7 (4)	—	—	—	3,3 (1)	4,7 (2) (4)	—	0,4 (1)
D	18 ≤ P < 37	NO_x	—	—	—	7,5 (3) (4)	—	—	—	—	—	—
H	130 ≤ P ≤ 560	NO_x (3)	—	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
I	75 ≤ P < 130	NO_x (3)	—	—	—	—	—	3,3	—	—	—	0,4
J	37 ≤ P < 75	NO_x (3)	—	—	—	—	—	—	3,3 (1)	4,7 (2) (4)	—	0,4 (1)
K	19 ≤ P < 37	NO_x (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L	130 ≤ P ≤ 560	NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
M	75 ≤ P < 130	NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
N	56 ≤ P < 75	NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
P	37 ≤ P < 56	NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Nur für Motoren 56 ≤ P < 75
(2) Nur für Motoren 37 ≤ P < 56
(3) Nur für Motoren 19 ≤ P < 37. Motoren 18 ≤ P < 19 müssen als Motoren ohne weitere Stufe gelten.
(4) Summe der Kohlenwasserstoffe und Stickoxide
(*) Wobei der Ausgangswert demjenigen in Regelung Nr. 96 Revision 2 entspricht.

Tabelle A9/4

Äquivalenzmatrix für Regelung Nr. 96/REC-Klasse IV

Ausgangswert (*)	Nutzleistung [kW]	Komponente [g/kWh]	Klasse IV nach der Norm									
			H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R
E	130 ≤ P ≤ 560	PM	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025	—
		NO_x	4,0 (4)	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
F	75 ≤ P < 130	PM	—	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025
		NO_x	—	4,0 (4)	—	—	—	3,3	—	—	—	0,4
G	37 ≤ P < 75	PM	—	—	—	—	—	—	0,025 (1)	0,025 (2)	—	0,025 (1)
		NO_x	—	—	4,7 (4)	—	—	—	3,3 (1)	4,7 (2) (4)	—	0,4 (1)
D	18 ≤ P < 37	PM	—	—	—	0,6 (3)	—	—	—	—	—	—
		NO_x	—	—	—	7,5 (3) (4)	—	—	—	—	—	—
H	130 ≤ P ≤ 560	PM	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025	—
		NO_x (3)	—	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
I	75 ≤ P < 130	PM	—	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025
		NO_x (3)	—	—	—	—	—	3,3	—	—	—	0,4
J	37 ≤ P < 75	PM	—	—	—	—	—	—	0,025 (1)	0,025 (2)	—	0,025 (1)
		NO_x (3)	—	—	—	—	—	—	3,3 (1)	4,7 (2) (4)	—	0,4 (1)
K	19 ≤ P < 37	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO_x (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L	130 ≤ P ≤ 560	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
M	75 ≤ P < 130	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
N	56 ≤ P < 75	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
P	37 ≤ P < 56	PM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO_x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Nur für Motoren 56 ≤ P < 75
(2) Nur für Motoren 37 ≤ P < 56
(3) Nur für Motoren 19 ≤ P < 37. Motoren 18 ≤ P < 19 müssen als Motoren ohne weitere Stufe gelten.
(4) Summe der Kohlenwasserstoffe und Stickoxide
(*) Wobei der Ausgangswert demjenigen in Regelung Nr. 96 Revision 2 entspricht.

ANHANG 10

Anforderungen an das Diagnosesystem für NOx-Emissionen von REC für die NO_x-Reduktion oder die NO_x- und Partikelreduktion, die ein Reagens erfordern

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang beschreibt die Anforderungen an das Diagnosesystem für NO_x-Emissionen (NCD-System) von REC für die NO_x-Reduktion oder die NO_x- und Partikelreduktion, die ein Reagens verwenden, um NO_x-Emissionen zu reduzieren.

2. DIAGNOSEANFORDERUNGEN

2.1. Das NCD-System muss in der Lage sein, Funktionsstörungen in Bezug auf die REC, die in diesem Anhang betrachtet werden, anhand von im REC-Computerspeicher gespeicherten Fehlermeldungen zu erkennen und diese auf Anfrage aus dem Fahrzeug hinaus zu übermitteln.

2.2. Das NCD-System muss für jede einzelne Funktionsstörung eine Fehlermeldung aufzeichnen.

2.3. Das NCD-System muss feststellen, ob eine Funktionsstörung vorliegt.

2.3.1. Die Funktionsstörung muss innerhalb von 60 Betriebsminuten ermittelt werden, mit Ausnahme der in den Absätzen 2.3.1.1 und 2.3.2 dieses Anhangs aufgeführten Fälle.

2.3.1.1. In Fällen, in denen mehr als 60 Minuten Betriebszeit erforderlich sind, damit die Überwachungseinrichtungen eine Funktionsstörung ordnungsgemäß erkennen und bestätigen, kann die Typgenehmigungsbehörde für die Überwachung einen längeren Zeitraum zulassen, wenn der REC-Hersteller belegt (etwa durch technische Argumentation, Versuchsergebnisse oder eigene Erfahrung), dass ein längerer Zeitraum notwendig ist.

2.3.2. Die Fehlfunktion muss bei der Überwachung des Reagensstandes und der Erfassung der Zufuhr bei einem nicht beheizten REC-System innerhalb von 10 Betriebsminuten ermittelt werden.

2.4. Die Fehlermeldungen dürfen nicht durch das NCD-System selbst aus dem REC-Computerspeicher gelöscht werden, bevor die mit dieser Meldung verbundene Fehlfunktion behoben ist; eine Ausnahme ist in Absatz 6.1.4 dieses Anhangs aufgeführt.

2.5. Alle reprogrammierbaren Rechnercodes oder Betriebsparameter des NCD-Systems müssen gegen unbefugte Eingriffe geschützt und mindestens in der Sicherheitsstufe gesichert sein, die in der Norm ISO 15031-7 (SAE J 2186) oder SAE J1939-73 vorgeschrieben ist.

3. NCD-FAMILIE

3.1. Für die Zusammensetzung einer NCD-Familie ist der REC-Hersteller verantwortlich. Die Gruppierung von Motoren einer NCD-Familie wird vom Hersteller nach bestem fachlichem Ermessen und im Einvernehmen mit der Typgenehmigungsbehörde bestimmt.

Motoren, die nicht derselben Motorenfamilie angehören, einschließlich Motoren verschiedener Motorenhersteller, können dennoch derselben NCD-Familie angehören.

3.2. Merkmale zur Bestimmung einer NCD-Familie

3.2.1. Eine NCD-Familie lässt sich anhand einer Reihe grundlegender Konstruktionsmerkmale definieren, in denen die zu einer solchen Familie gehörenden NCD-Systeme übereinstimmen müssen.

3.2.2. NCD-Systeme können ein und derselben NCD-Familie zugeordnet werden, wenn sie in den nachfolgend aufgeführten grundlegenden Merkmalen übereinstimmen:

a) NO_x-Emissionsminderungssysteme,

b) NCD-Überwachungsverfahren,

c) Kriterien für die NCD-Überwachung,

d) Merkmale der Überwachung (wie Überwachungshäufigkeit).

3.2.3. Die Übereinstimmung ist vom REC-Hersteller durch technische Analyse oder mit anderen geeigneten Mitteln und im Einvernehmen mit der Typgenehmigungsbehörde nachzuweisen.

Der Hersteller kann bei der Typgenehmigungsbehörde die Genehmigung kleinerer Abweichungen in den Überwachungs-/Diagnoseverfahren des NCD-Systems aufgrund einer unterschiedlichen Motorkonfiguration beantragen.

4. WARNSYSTEM FÜR DAS BEDIENPERSONAL

4.1. Die REC muss über ein Warnsystem für das Bedienpersonal verfügen, welches den Fahrer oder das Bedienpersonal durch optische und akustische Signale darauf aufmerksam macht, dass der Reagensfüllstand niedrig ist, die Reagensqualität unzureichend ist, die Reagenszufuhr unterbrochen ist oder dass eine Fehlfunktion gemäß Absatz 10 dieses Anhangs in Übereinstimmung mit Absatz 2.3 dieses Anhangs festgestellt wurde, und welches zu einer Aktivierung des in Absatz 5 dieses Anhangs beschriebenen Aufforderungssystems für das Bedienpersonal führen wird, wenn sie nicht rechtzeitig behoben wird.

4.1.1. Das Warnsystem für das Bedienpersonal darf nicht einfach abgeschaltet werden oder unbeachtet bleiben können.

4.2. Das Warnsystem für das Bedienpersonal kann aus einer oder mehreren Leuchten bestehen oder kurze Warnhinweise anzeigen, einschließlich solcher, die deutlich auf Folgendes hinweisen:

a) die verbleibende Zeit bis zur Aktivierung der Aufforderung,

b) den Umfang der Aufforderung, zum Beispiel den Zeitraum bis zu einem Neustart,

c) die Bedingungen, unter denen sich das Fahrzeug oder die Maschine wieder starten lässt.

4.3. Bei Ermittlung einer Funktionsstörung gemäß Absatz 2.3 dieses Anhangs muss ein visuelles Warnsignal gemäß Absatz 4.2 dieses Anhangs aktiviert werden.

4.4. 10 Stunden nach Ermittlung der Funktionsstörung muss ein akustisches Warnsignal zusätzlich zum visuellen Warnsignal aktiviert werden.

4.5. Zwischen 10 Stunden und 19 Stunden nach Ermittlung der Funktionsstörung müssen das visuelle und das akustische Warnsignal an Intensität zunehmen.

4.6. 19 Stunden nach der Ermittlung der Funktionsstörung muss der Fahrer oder das Bedienpersonal darüber in Kenntnis gesetzt werden, dass der Motor, falls die Funktionsstörung nicht behoben wird, nach einer weiteren Stunde nach dem Abstellen nicht wieder anspringen wird.

4.6.1. Dieser Warnhinweis muss klar angezeigt werden durch:

a) Aktivierung einer zweiten Leuchte, deren Bedeutung im REC-Handbuch erläutert wird, oder

b) Anzeigen eines Warnhinweises, zum Beispiel „Motor wird nach Abstellen nicht mehr starten".

4.7. Das Warnsystem für das Bedienpersonal muss sich deaktivieren, wenn die Voraussetzungen für seine Aktivierung nicht mehr gegeben sind. Das Warnsystem für das Bedienpersonal darf nur dann automatisch deaktiviert werden, wenn die Ursache seiner Aktivierung beseitigt wurde.

4.8. Ein REC-Hersteller, der einen Antrag auf Typgenehmigung stellt, muss die Funktion des Warnsystems für das Bedienpersonal gemäß Absatz 11 dieses Anhangs nachweisen.

5. AUFFORDERUNGSSYSTEM FÜR DAS BEDIENPERSONAL

5.1. Die REC muss ein Aufforderungssystem für das Bedienpersonal enthalten, das aktiviert werden muss, falls Fehlfunktionen im REC-System nicht rechtzeitig behoben worden sind.

5.2. Das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal muss 20 Stunden nach der Ermittlung einer Funktionsstörung aktiviert werden, sofern in den Absätzen 6.2 und 7.3 dieses Anhangs nicht anders angegeben.

5.3. Die Gleichstromversorgung zum Motoranlasser (beispielsweise Klemme 30 gemäß DIN 72552) muss wie folgt unterbrochen werden:

5.3.1. Ein Trennschalter muss zwischen der Batterie und dem Motoranlasser montiert sein und seine Funktion muss durch das NCD-System gesteuert werden.

5.3.2. Die Anschlüsse des Trennschalters müssen aus trennbaren Sicherheitsvorrichtungen bestehen, wie Scherbolzen, trennbaren Ventilen oder dergleichen.

5.4. Nach dem Abstellen des Motors darf ein Neustart nicht innerhalb von 5 Stunden möglich sein.

5.5. Ein Hersteller, der einen Antrag auf Typgenehmigung stellt, muss die Funktion des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal gemäß Absatz 11 dieses Anhangs nachweisen.

5.6. Mit vorheriger Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde kann die REC mit einer Funktion ausgestattet werden, mit der im Falle eines von einer nationalen oder regionalen Regierung, deren Notdiensten oder Streitkräften festgestellten Notfalls das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal deaktiviert werden kann.

6. BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DAS WARN- UND DAS AUFFORDERUNGSSYSTEM FÜR DAS BEDIENPERSONAL

6.1. Falls eine Funktionsstörung nach dem Neustart des Motors gemäß Absatz 5.4 dieses Anhangs nicht behoben ist, gelten folgende Vorschriften:

6.1.1. Das Warnsystem für das Bedienpersonal muss gemäß den Absätzen 4.3 und 4.7 dieses Anhangs aktiviert werden.

6.1.2. Das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal muss gemäß den Absätzen 5.2 und 5.3 dieses Anhangs 20 Stunden nach Feststellung der Funktionsstörung gemäß Absatz 6.1.1 dieses Anhangs aktiviert werden.

6.1.3. Nach dem Abstellen des Motors darf ein Neustart nicht innerhalb von 48 Stunden möglich sein.

6.1.4. Nicht löschbare Fehlermeldungen, die die Ursachen für die Fehlfunktionen des REC-Systems identifizieren, müssen für mindestens 400 Tage im NCD-System gespeichert werden.

6.1.4.1. Die Fehlermeldungen müssen über ein generisches Lesegerät zugänglich sein, wie es in Absatz 3.36.1 der vorliegenden Regelung definiert ist.

6.1.5. Falls die Fehlfunktion nach dem Abstellen des Motors behoben wurde, kann das NCD-System einen Motorneustart auf Anforderung eines firmeneigenen Lesegeräts, wie in Absatz 3.36.2 der vorliegenden Regelung definiert, vor Ablauf der 48-Stundenfrist ermöglichen, indem ein Zugangscode verwendet wird, der auf Anfrage durch den REC-Hersteller oder einen autorisierten Händler bereitgestellt wird.

6.1.5.1. Der REC-Hersteller muss sicherstellen, dass passende Werkzeuge für Service oder Händler auf dem Markt erhältlich sind.

6.1.5.2. Die Vorschrift von Absatz 6.1.5 dieses Anhangs darf nicht öfter als einmal zur Anwendung kommen.

6.1.5.3. Es gelten die Vorschriften von Absatz 6.1.4 dieses Anhangs.

6.2. Nicht beheiztes REC-System

6.2.1. Das in Absatz 4.3 dieses Anhangs beschriebene Warnsystem für das Bedienpersonal wird aktiviert, wenn bei einer Umgebungstemperatur von ≤ 266 K (– 7 °C) gemäß Absatz 2.3.2 dieses Anhangs keine Reagenszufuhr erfolgt.

6.2.2. Das in den Absätzen 5.3 bis 5.6 dieses Anhangs beschriebene Aufforderungssystem für das Bedienpersonal muss aktiviert werden, wenn bei einer Umgebungstemperatur von ≤ 266 K (– 7 °C) maximal 70 Minuten nach Anlassen des Motors keine Reagenszufuhr erfolgt.

7. VERFÜGBARKEIT DES REAGENS

7.1. Anzeige des Reagensfüllstands

Die minimal akzeptable Leistungsebene der Reagens-Füllstandsanzeige beinhaltet, dass sie kontinuierlich den Füllstand anzeigt, während sich das Warnsystem für das Bedienpersonal, auf das in Absatz 4 dieses Anhangs verwiesen wird, aktiviert. Die Reagens-Füllstandsanzeige kann in Form einer analogen oder digitalen Anzeige vorhanden sein und kann den Füllstand als Anteil des Fassungsvermögens des Behälters, die Menge des verbleibenden Reagens oder die geschätzte verbleibende Anzahl an Betriebsstunden anzeigen.

7.2. Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal

7.2.1. Das Warnsystem für das Bedienpersonal muss gemäß Absatz 4.3 dieses Anhangs aktiviert werden, wenn der Reagensfüllstand unter

a) 10 Prozent des Fassungsvermögens des Reagensbehälters oder um einen höheren Prozentsatz nach Wahl des REC-Herstellers fällt oder

b) einen Pegel fällt, der 12 Betriebsstunden des Fahrzeugs oder der Maschine unter durchschnittlichen Betriebsbedingungen entspricht.

7.2.2. Der Warnhinweis und die Reagens-Füllstandsanzeige müssen dem Fahrer oder Bedienpersonal unmissverständlich anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss das optische Signal mit einem Warnhinweis anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist (z. B.: „niedriger Harnstoffpegel", „niedriger AdBlue-Pegel" oder „niedriger Reagensfüllstand").

7.2.3. Die Absätze 4.4 bis 4.6 dieses Anhangs gelten nicht.

7.2.4. Warnhinweis des Warnsystems für das Bedienpersonal muss an Intensität zunehmen, falls der Reagensfüllstand unter:

a) 2,5 Prozent des Fassungsvermögens des Reagensbehälters oder um einen höheren Prozentsatz nach Wahl des REC-Herstellers fällt oder

b) einen Pegel fällt, der 3 Betriebsstunden des Fahrzeugs oder der Maschine unter durchschnittlichen Betriebsbedingungen entspricht.

Dieser Warnhinweis muss klar angezeigt werden durch:

a) Aktivierung einer zweiten Leuchte, deren Bedeutung im REC-Handbuch erläutert wird, oder

b) Anzeigen eines Warnhinweises, zum Beispiel „Harnstoff nachfüllen" oder „AdBlue nachfüllen" oder „Reagens nachfüllen".

7.2.5. Das Warnsystem für das Bedienpersonal darf sich erst dann abschalten lassen, wenn das Reagens bis zu einem Füllstand nachgefüllt worden ist, der nicht die Aktivierung des Warnsystems erfordert.

7.3. Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal

7.3.1. Das in den Absätzen 5.3 bis 5.6 dieses Anhangs beschriebene Aufforderungssystem für das Bedienpersonal muss aktiviert werden, wenn der Reagensbehälter leer ist oder der Füllstand nach dem Ermessen des REC-Herstellers auf einen beliebigen Pegel unter 2,5 Prozent seines nominalen Fassungsvermögens gefallen ist.

7.3.2. Das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal darf sich erst dann abschalten lassen, wenn das Reagens bis zu einem Füllstand nachgefüllt worden ist, der nicht seine jeweilige Aktivierung erfordert.

8. ÜBERWACHUNG DER REAGENSQUALITÄT

8.1. Die REC muss mit einer Einrichtung zur Bestimmung des Vorhandenseins eines ungeeigneten Reagens im Behälter ausgestattet sein, etwa eine NO_x-Sonde, eine Reagensqualitätssonde oder etwas Gleichwertiges.

8.2. Der Hersteller muss eine minimal akzeptable Reagenskonzentration CDmin festlegen, die bedingt, dass die NO_x-Emissionen am Endrohr folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

a) 0,9 g/kWh bei nachgerüsteten Motorsystemen, die den NO_x-Emissionsgrenzwert der Stufen Q und R von Regelung Nr. 96 erfüllen, oder

b) den NO_x-Emissionsgrenzwert + 1,5 g/kWh bei allen anderen Systemen.

8.2.1. Der korrekte Wert von CDmin ist während der Typgenehmigung wie folgt nachzuweisen und in der Dokumentation gemäß Anhang 1 aufzuzeichnen.

8.2.1.1. Die Prüfung muss durch Durchführung des heißen Teils des jeweils zutreffenden WHTC- oder NRTC-Zyklus unter Verwendung eines Reagens mit der Konzentration CDmin erfolgen.

8.2.1.2. Ein WHTC- oder NRTC-Vorkonditionierungszyklus oder ein vom Hersteller festgelegter Vorkonditionierungszyklus, der einem geschlossenen Regelkreissystem zur Minderung der NO_x-Emissionen ermöglicht, sich an die Reagensqualität mit der Konzentration CDmin anzupassen, kann durchgeführt werden.

8.2.1.3. Die NO_x-Emission bei dieser Prüfung muss unter dem in Absatz 8.2 dieses Anhangs festgelegten NO_x-Grenzwert liegen.

8.2.2. Jede Reagenskonzentration unter CDmin ist festzustellen und gilt für die Zwecke von Absatz 8.1 dieses Anhangs als unzureichendes Reagens.

8.3. Ein bestimmter Zähler („der Zähler für Reagensqualität") ist der Reagensqualität zuzuordnen. Der Zähler für Reagensqualität zählt die Betriebsstunden, in denen ein unzureichendes Reagens verwendet wurde.

8.3.1. Wahlweise kann der Hersteller die Fehlfunktion der Reagensqualität mit den in den Absätzen 9 und 10 dieses Anhangs aufgeführten Fehlfunktionen auf einem einzelnen Zähler zusammenfassen.

8.4. Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal

8.4.1. Das Warnsystem für das Bedienpersonal muss gemäß Absatz 4 dieses Anhangs aktiviert werden.

8.4.2. Wenn das Warnsystem für das Bedienpersonal ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein Warnhinweis mit dem Grund der Warnung angezeigt werden, falls dies technisch möglich ist (z. B. „falscher Harnstoff erkannt", „falsches AdBlue erkannt" oder „falsches Reagens erkannt").

8.5. Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal

8.5.1. Das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal muss in Übereinstimmung mit Absatz 5 dieses Anhangs aktiviert werden.

9. ZUFUHR DES REAGENS

9.1. Der Motor muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die die Unterbrechung der Reagenszufuhr erfasst.

9.2. Für die Zufuhr des Reagens ist ein bestimmter Zähler vorzusehen (der „Zähler für die Zufuhr"). Der Zähler muss die Zahl der Betriebsstunden zählen, während derer eine Unterbrechung der Zufuhr des Reagens auftritt. Dies ist nicht erforderlich, wenn eine solche Unterbrechung veranlasst wird, weil die Emissionsminderungsleistung unter den momentanen Betriebsbedingungen der Maschine oder des Fahrzeugs keine Reagenszufuhr erfordert.

9.2.1. Wahlweise kann der REC-Hersteller die Fehlfunktion der Reagenszufuhr mit den in den Absätzen 8 und 10 dieses Anhangs aufgeführten Fehlfunktionen auf einem einzelnen Zähler zusammenfassen.

9.3. Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal

9.3.1. Das Warnsystem für das Bedienpersonal muss gemäß Absatz 4 dieses Anhangs aktiviert werden.

9.3.2. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein deutlicher Warnhinweis mit dem Grund der Warnung angezeigt werden (z. B. „Störung der Harnstoffzufuhr", „Störung der AdBlue-Zufuhr" oder „Störung der Reagenszufuhr").

9.4. Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal

9.4.1. Das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal muss gemäß Absatz 5 dieses Anhangs aktiviert werden.

10. ÜBERWACHUNGSFEHLER, DIE AUF UNBEFUGTE EINGRIFFE ZURÜCKZUFÜHREN SEIN KÖNNTEN

10.1. Zusätzlich zu dem Reagens-Füllstand im Behälter, der Reagensqualität und der Unterbrechung der Reagenszufuhr werden die folgenden Fehler überwacht, da sie auf unbefugte Eingriffe zurückzuführen sein könnten:

a) Trennung des Reagenszufuhrventils,

b) Trennung der Reagenspumpe,

c) Fehlfunktionen oder Trennung des NCD-Systems, wie in Absatz 10.1.1 dieses Anhangs beschrieben.

10.1.1. Das NCD-System ist auf elektrische Störungen und auf die Entfernung oder Deaktivierung von Sonden hin zu überwachen, durch die die Diagnose anderer Fehlfunktionen nach den Absätzen 7 bis 9 dieses Anhangs unmöglich wird.

Eine nicht erschöpfende Liste von Sonden, deren Deaktivierung die Diagnoseleistung beeinträchtigt, umfasst beispielsweise solche, die die NO_x-Konzentration direkt messen, Harnstoffsonden, Umgebungssonden und Sonden, die zur Überwachung von Reagenszufuhr, Reagensfüllstand oder Reagensverbrauch dienen.

10.2. Jedem der in Absatz 10.1 dieses Anhangs genannten Überwachungsfehler ist ein bestimmter Zähler zuzuordnen. Die NCD-System-Zähler müssen die Zahl der Betriebsstunden zählen, in denen die Diagnoseleistung des NCD-Systems nicht verfügbar ist. Die Zusammenfassung mehrerer Fehlfunktionen auf einen einzelnen Zähler ist zulässig.

10.2.1. Wahlweise kann der Hersteller die Fehlfunktion des NCD-Systems mit den in den Absätzen 8 und 9 dieses Anhangs aufgeführten Fehlfunktionen auf einem einzelnen Zähler zusammenfassen.

10.3. Alternativ zu den Vorschriften in Absatz 10.1 dieses Anhangs dürfen die Hersteller eine NO_x-Sonde verwenden, die sich in den Auspuffabgasen befindet. In diesem Fall gilt Folgendes:

a) Der NO_x-Wert darf die untere Schwelle zwischen folgenden Werten nicht überschreiten:

i) dem doppelten nach der REC-Typgenehmigung geltenden NO_x-Grenzwert oder

ii) einer Zunahme von nicht mehr als 1 g/kWh über dem nach der REC-Typgenehmigung geltenden NO_x-Grenzwert,

b) ein einzelner Fehler „hoher NO_x-Ausstoß — Ursache unbekannt“ ist zulässig.

10.4. Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal

10.4.1. Das Warnsystem für das Bedienpersonal muss gemäß Absatz 4 dieses Anhangs aktiviert werden.

10.4.2. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein deutlicher Warnhinweis mit dem Grund der Warnung angezeigt werden (z. B. „Zufuhrventil des Reagens abgetrennt“ oder „kritischer Emissionsfehler“).

10.5. Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal

10.5.1. Das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal muss gemäß Absatz 5 dieses Anhangs aktiviert werden.

11. ANFORDERUNGEN AN DEN NACHWEIS

11.1. Die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Anhangs ist im Laufe der Typgenehmigung durch das Erbringen der folgenden Nachweise zu belegen:

a) Nachweis der Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal;

b) Nachweis der Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal.

11.2. Nachweis der Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal

11.2.1. Die Übereinstimmung der Aktivierung des Warnsystems ist durch zwei Prüfungen nachzuweisen: Mangel an Reagens und eine der in den Absätzen 8 bis 10 dieses Anhangs genannten Fehlerkategorien.

11.2.2. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems im Fall einer falschen Reagensqualität ist ein Reagens mit einer Verdünnung des Wirkstoffs zu wählen, die gleich oder größer ist, als die, die vom Hersteller gemäß den Anforderungen in Absatz 8.2 dieses Anhangs mitgeteilt wurde (CDmin).

11.2.3. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal muss die Wahl anhand einer Liste möglicher Fehler erfolgen, die der Typgenehmigungsbehörde durch den REC-Hersteller bereitgestellt und durch die Typgenehmigungsbehörde gebilligt wird.

11.2.4. Für diesen Nachweis ist eine separate Prüfung für jeden in Absatz 11.2.1 dieses Anhangs berücksichtigten Fehler durchzuführen.

11.2.5. Während einer Prüfung darf kein anderer Fehler auftreten als derjenige, der Gegenstand der Prüfung ist.

11.2.6. Vor Beginn einer Prüfung sind alle Fehlermeldungen zu löschen.

11.2.7. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde können die Fehler, die der Prüfung unterliegen, simuliert werden.

11.2.8. Nachweisprüfverfahren für andere Fehler als einem Reagensmangel

11.2.8.1. Sobald der Fehler installiert oder simuliert ist, muss das NCD-System auf die Einführung eines Fehlers innerhalb von drei aufeinanderfolgenden heißen WHTC- oder gegebenenfalls heißen NRTC-Zyklen reagieren.

11.2.8.2. Nach jedem Prüfzyklus kann der Motor abgestellt werden.

11.2.9. Nachweisprüfverfahren für einen Reagensmangel

11.2.9.1. Das REC-System muss nach dem Ermessen des REC-Herstellers über einen oder mehrere heiße WHTC- oder gegebenenfalls heiße NRTC-Zyklen betrieben werden.

11.2.9.2. Der Nachweis muss mit einem Füllstand des Reagensbehälters beginnen, auf den sich der REC-Hersteller und die Typgenehmigungsbehörde geeinigt haben, der aber nicht weniger als 10 Prozent des nominalen Fassungsvermögens des Behälters beträgt.

11.2.10. Der Nachweis der Aktivierung des Warnsystems gilt als erbracht, wenn sich am Ende jeder Nachweisprüfung, die gemäß den Absätzen 11.2.8 und 11.2.9 dieses Anhangs durchgeführt wurde, das Warnsystem ordnungsgemäß nach Absatz 4 dieses Anhangs aktiviert hat.

11.2.11. Es ist zulässig, dass der Hersteller mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde das Erreichen einer bestimmten Zahl an Betriebsstunden simuliert.

11.3. Nachweis der Aktivierung des Aufforderungssystems für das Bedienpersonal

11.3.1. Der Nachweis für das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal ist anhand von Prüfungen auf einem Motorprüfstand zu erbringen.

11.3.2. Der REC-Hersteller kann sich vorbehaltlich der Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde dafür entscheiden, dass die Nachweisprüfungen an einem vollständigen Fahrzeug oder einer vollständigen Maschine durchgeführt werden, entweder indem dieses bzw. diese auf einen passenden Prüfstand gestellt wird oder indem es bzw. sie auf einer Prüfstrecke unter kontrollierten Bedingungen betrieben wird.

11.3.3. Die Ordnungsmäßigkeit der Aktivierung des Aufforderungssystems ist durch zwei Prüfungen nachzuweisen: Mangel an Reagens und eine der in den Absätzen 8 bis 10 dieses Anhangs genannten Fehlerkategorien.

11.3.4. Für die Zwecke dieses Nachweises müssen die für die Aktivierung des Warnsystems gewählten Fehler verwendet werden.

11.3.5. Der Nachweis beginnt, wenn das Warnsystem aufgrund der Erkennung eines von der Typgenehmigungsbehörde gewählten Fehlers aktiviert wurde.

11.3.6. Wenn das System auf seine Reaktion im Fall eines Reagensmangels im Behälter geprüft wird, so ist der Motor zu betreiben, bis der Reagensbehälter leer ist oder einen Füllstand von 2,5 % des nominalen Fassungsvermögens des Behälters oder den vom Hersteller gemäß Absatz 7.3.1 dieses Anhangs angegebenen Wert erreicht hat.

11.3.6.1. Der Hersteller kann mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde den kontinuierlichen Betrieb simulieren, indem er Reagens aus dem Tank entnimmt, entweder bei laufendem oder bei abgeschaltetem Motor.

11.3.7. Wenn das System auf seine Reaktion im Fall eines anderen Fehlers als das Fehlen an Reagens im Behälter überprüft wird, muss der Motor über die entsprechende Stundenzahl betrieben werden, die in Absatz 5.2 dieses Anhangs angegeben ist.

11.3.8. Es ist zulässig, dass der Hersteller mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde das Erreichen einer bestimmten Zahl an Betriebsstunden simuliert.

11.3.9. Der Nachweis der Aktivierung des Aufforderungssystems gilt als erbracht, wenn sich am Ende jeder Nachweisprüfung, die im Einklang mit den Absätzen 11.3.4 und 11.3.5 dieses Anhangs durchgeführt wurde, das Aufforderungssystem ordnungsgemäß nach Absatz 5 dieses Anhangs aktiviert hat.

ANHANG 11

MONTAGE — UND BETRIEBSANWEISUNGEN

1. Der REC-Hersteller muss schriftliche Informationen und Installationsanweisungen für die Verwendung durch Nachrüster sowie Betriebs- und Wartungsanleitungen für die Verwendung durch Eigentümer und Bedienpersonal bereitstellen. Diese Anweisungen müssen:

   a) die im Laufe der gemäß Absatz 18.3 der vorliegenden Regelung durchgeführten Bewertung erkannten Sicherheitsrisiken ansprechen, sodass der anweisungsgemäße Einbau der REC diese Risiken so weit wie möglich behebt, und:

      i) das bei der Markteinführung gebotene Sicherheitsniveau des Fahrzeugs oder der Maschine erhalten bleibt,

      ii) das Fahrzeug oder die Maschine in einem Zustand erhalten bleibt, der sämtliche rechtsgültigen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen erfüllt,

   b) die festgestellten Sicherheitsrisiken ausdrücklich aufführen und beschreiben, die durch die Befolgung der Einbauanweisungen nicht vollständig behoben werden und durch Einsatz entsprechender Fertigkeiten und nach bestem fachlichem Ermessen durch den Nachrüster angegangen werden müssen,

   c) deutlich jeden einzelnen Punkt der Absätze 3 und 4 dieses Anhangs behandeln.

2. ANFORDERUNGEN AN DIE VORBEREITUNG UND DEN NACHWEIS

2.1. Die Anweisungen und Anleitungen müssen in der Sprache des Landes geschrieben sein, in dem die REC verkauft wird oder wo ihre Verwendung zu erwarten ist, und die Sprache muss klar und der Zielgruppe angemessen sein.

2.2. Der REC-Hersteller muss gegenüber der Typgenehmigungsbehörde nachweisen können, wo jeder entsprechende Punkt aus diesem Anhang behandelt wird, er kann jedoch diese Punkte in jeglicher Weise behandeln, die den Anspruch auf Klarheit erfüllt. Es ist nicht erforderlich, den Wortlaut oder den Aufbau dieses Anhangs zu wiederholen.

2.3. Eine technische oder juristische Sprache soll nicht in Unterlagen verwendet werden, die sich an Leser, wie Endbenutzer, wenden, die damit vermutlich nicht vertraut sind. Wo immer ein solcher Sprachgebrauch in derartigen Dokumenten für unverzichtbar erachtet wird, sollte er durch eine klare Erläuterung ihrer Zielsetzung begleitet werden.

2.4. Der REC-Hersteller wird aufgefordert, im Interesse der Klarheit die Verwendung lokaler Idiome und des lokalen Sprachgebrauchs zu erwägen, wenn eine Sprache in mehr als einem Land oder einer Region verwendet wird, ebenso die Verwendung branchenspezifischer Begriffe, wenn eine REC für den Einsatz in Fahrzeugen oder Maschinen bestimmt ist, die spezifisch für diese Branche sind.

3. ANWEISUNGEN FÜR DEN NACHRÜSTER

3.1. Die Anweisungen für den Nachrüster müssen Folgendes enthalten:

   a) spezifische Anweisungen, die sich auf jede spezifische Fahrzeug- oder Maschinenanwendung beziehen, für die die REC vorgesehen ist,

   b) allgemeine Anweisungen und gegebenenfalls Leitlinien, die es ermöglichen, dass die REC ordnungsgemäß in jegliches Fahrzeug oder jegliche Maschine innerhalb des genehmigten Umfangs eingebaut werden kann,

   c) klare Angaben zum Spektrum der Anwendungen, für die die REC genehmigt wurde, und zum Spektrum von Fahrzeug- oder Maschinenanwendungen, in denen sie sicher eingesetzt werden kann, falls diese davon abweichen,

   d) Angaben zu den Anforderungen an fachliche Fertigkeiten und Ausbildung, für die Durchführung des Einbaus,

   e) ein bestimmtes Maß an Ausführlichkeit, das zumindest hinreichend ist, eine Person mit entsprechender Fachkenntnis und Ausbildung zu befähigen, die Arbeiten auszuführen.

3.2. Die Anweisungen müssen erklären, dass die Nachrüstung mit einer REC gemäß den vom REC-Hersteller gelieferten Montageanweisungen durchzuführen ist, und dass jegliche weiteren Anweisungen seitens des Fahrzeug- oder Maschinenherstellers, der Behörden oder anderer befugter Parteien ebenfalls zu berücksichtigen sind.

3.3. Die Anweisungen müssen erklären, dass das nachzurüstende Fahrzeug bzw. die Maschine in einem ordnungsgemäß gewarteten Zustand sein muss und dass Schäden, die die Erreichung des Emissions-Reduktionsziels, für das die REC genehmigt wurde, verhindern oder die Lebensdauer negativ beeinflussen könnten, vor der Nachrüstung wie erforderlich zu beheben sind.

3.4. Die Anweisungen müssen erklären, dass alle erforderlichen Maßnahmen getroffen werden müssen, damit die Gebrauchssicherheit des Fahrzeugs oder der Maschine durch den Einbau der REC nicht beeinträchtigt wird und weiter den örtlich geltenden Gesetzen und Regelungen entspricht. Insbesondere müssen die Anweisungen:

a) auf jegliche zusätzlichen Sicherheitsrisiken für Bedienpersonal oder Unbeteiligte aufmerksam machen, wie hohe Oberflächentemperaturen oder Stromspannungen im Zusammenhang mit der REC, und Maßnahmen für die Minderung der mit diesen zusammenhängenden Gefahren vorschlagen,

b) davor warnen, die REC oder jegliche damit zusammenhängenden Systeme auf solche Weise zu montieren, dass sie das Sichtfeld des Bedienpersonals eines Fahrzeugs oder einer Maschine oder die Sicht auf Messgeräte oder Anzeigen oder den Zugriff auf Steuerungen behindern,

c) davor warnen, dass das Ausmaß der Haftung der Person oder Firma, die die REC einbaut, für jeglichen späteren Unfall oder Ausfall von den örtlichen Gesetzen und Gepflogenheiten abhängt und die Haftung für Ausfälle der REC oder solche, die ihr unmittelbar zugeschrieben werden können, überschreiten kann.

3.5. Die Anweisungen müssen darauf aufmerksam machen, dass jegliche Änderungen an einem Motorgehäuse oder einer Zugangsklappe den von dem Fahrzeug oder der Maschine ausgehenden Geräuschpegel anheben können; diese Zunahme des Geräuschpegels kann durch die lokalen Gesetze verboten sein; außerdem kann die Zunahme des Geräuschpegels Gesundheit und Sicherheit von Bedienpersonal und Unbeteiligten beeinträchtigen.

4. ANWEISUNGEN FÜR DEN EIGENTÜMER UND DAS BEDIENPERSONAL

4.1. Die Anweisungen für den Eigentümer und das Bedienpersonal sollten sowohl spezifische Anweisungen im Zusammenhang mit Fahrzeug- oder Maschinenanwendungen, für die die REC vorgesehen ist, als auch allgemeine Anweisungen im Zusammenhang mit ihrem Einsatz in Fahrzeugen oder Maschinen innerhalb ihres Genehmigungsumfangs enthalten.

4.2. Die Anweisungen müssen die Anforderungen und Beschränkungen beim Gebrauch des Fahrzeugs oder der Maschine angeben, die nötig sind, um das korrekte Funktionieren der REC sicherzustellen.

4.3. Die Anweisungen müssen angeben, ob das Bedienpersonal des Fahrzeugs oder der Maschine zwischen den normalen Wartungsintervallen irgendwelche Reagenzien oder Additive nachfüllen muss, und die wahrscheinliche Höhe des Reagenzienverbrauchs angeben.

4.4. Die Anweisungen müssen Art und Qualität jeglicher verwendeten selbstverbrauchenden Reagenzien oder Additive angeben.

4.5. Die Anweisungen müssen den Eigentümer oder das Bedienpersonal des Fahrzeugs oder der Maschine daran erinnern, dass dort, wo der Einbau der REC in einem bestimmten Land oder einer Region Voraussetzung für den Betrieb ist oder wo der Einbau der REC den Eigentümer des Fahrzeugs oder der REC zu Anreizen oder Privilegien berechtigt, das Versäumnis, die REC in einem ordnungsgemäßen Betriebszustand zu erhalten (einschließlich des Versäumnisses, die ordnungsgemäße Zugabe von Reagenzien oder Additiven sicherzustellen), einen Vertragsbruch darstellen oder ein Straftatbestand sein kann.

ANHANG 12

Besondere Anforderungen betreffend die Genehmigung für eine REC bezüglich der Emissionsgrenzwerte, die in der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 dargelegt sind

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang legt besondere Anforderungen für die Genehmigung einer in einen Motor oder ein Motorsystem eingebauten REC dar, damit diese die Emissionsgrenzwerte erfüllen kann, die in der Änderungsserie 06 zu Regelung Nr. 49 dargelegt sind.

2. BESONDERE ANFORDERUNGEN

2.1. Der nachgerüstete Motor muss folgenden besonderen Anforderungen genügen:

2.1.1. den NO_x- und PM-Emissionsgrenzwerten, die in Tabelle 1 Absatz 5.3 der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 aufgeführt sind,

2.1.2. den Anforderungen für die Feststellung der Dauerhaltbarkeit von Motorsystemen, die in Anhang 7 der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 festgelegt sind,

2.1.3. den Anforderungen an das bordeigene Diagnosesystem (OBD), die in den Anhängen 9A und 9B der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 festgesetzt sind,

2.1.4. den spezifischen Anforderungen zur Begrenzung von Off-Cycle und im Betrieb abgegebenen Emissionen, die in Anhang 10 der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 festgesetzt sind,

2.1.5. den Anforderungen zur Sicherstellung des korrekten Betriebs der NO_x-Minderungsmaßnahmen, die in Anhang 11 der Änderungsserie 06 zur Regelung Nr. 49 festgesetzt sind.

2.1.6. Ungeachtet des Absatzes 8.6.2 der vorliegenden Regelung dürfen bei REC der Klasse III und der Klasse IV die Ammoniak-Emissionen den Mittelwert von 10 ppm nicht überschreiten, wenn sie unter Verwendung der Verfahren gemessen werden, die in Anhang 4 Anlage 7 der Änderungsserie 06 zu Regelung Nr. 49 definiert sind.