

# Technische Mitteilungen

## Abonentenservice aus dem Verkehrsblatt 21/2025 zur Veröffentlichung bundeseinheitlicher Prüfkriterien zur Begutachtung von Motortuning-Maßnahmen

*Krafthand veröffentlicht alle für das Ausführen der AU, AUK, HU, GSP/GAP und SP relevanten Auszüge aus dem Verkehrsblatt. Darüber hinaus informieren wir über wichtige Veränderungen im gesetzlichen Regelwerk, die Ihre tägliche Betriebspraxis betreffen.*

### Nr. 98 Veröffentlichung der Prüfkriterien zur Begutachtung von Motortuning-Maßnahmen

Bonn, den 15. November 2025  
StV 23/7352.14/3-10

Gemeinsam mit Vertretern des TÜV Nord, TÜV Süd und der FAKT GmbH ist der Verband der Automobil-tuner (VDAT) vor ca. 7 Jahren initiativ geworden, das VdTÜV-Merkblatt MB 751 zur Begutachtung von baulichen Veränderungen an M- und N-Fahrzeugen zu aktualisieren und Prüfkriterien für nachträglich leistungsgesteigerte Fahrzeuge der Schadstoffklassen „Euro 6d-TEMP (bzw. Euro 6d) zu entwickeln. Da das vorgenannte Merkblatt lediglich eine Orientierung für die Begutachtung bietet, ist das BMV tätig geworden, um einen bundeseinheitlichen Rahmen zu schaffen, und hat hierzu die BASt beauftragt, in einem Fachkreis mit Vertretern von Prüforganisationen, Überwachungsbehörden und Branchenverbänden Prüfkriterien zur Begutachtung von Leistungssteigerung um maximal 20 % durch Einbau eines Zusatzsteuergerätes zu entwickeln. Diese Prüfkriterien wurden am 30.04.2021 im Benehmen mit den Ländern im Verkehrsblatt veröffentlicht.

Da auch für die Steigerung der Motorleistung um maximal 40 % durch Einbau eines Zusatzsteuergerätes und wahlweise kleinen Hardwareänderungen nach Einschätzung des Fachkreises technisch fundierte Prüfkriterien entwickelt werden sollten, wurden die Aktivitäten fortgeführt, um ebenfalls für diese Änderungen einen abgestimmten Anforderungskatalog zu entwickeln. Der Bedarf für die Erweiterung des Geltungsbereiches und die entsprechende Anpassung der veröffentlichten Prüfanforderungen ergab sich insbesondere auch daraus, da gemäß der Sechsundfünfzigsten Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom 10. Juni 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 191 vom 19.06.2024), Teile-

gutachten seit dem 10. Juni 2025 nicht mehr erweitert oder neu erstellt werden dürfen.

Die hier veröffentlichten Prüfanforderungen zur Begutachtung von nachträglich leistungsgesteigerten Kraftfahrzeugen hat der Fachkreis in der Sitzung am 15.05.2025 festgelegt. Die Länder haben die Prüfkriterien im Rahmen des 180. BL-FA-TK am 18. und 19. September 2025 zur Kenntnis genommen.

Die hier veröffentlichten Prüfanforderungen werden über diese Verkehrsblattverlautbarung verbindlich gemacht.

Bundesministerium für Verkehr

Im Auftrag

Iris Reimold



Zur Begutachtung von Motortuning wurden neue einheitliche Vorgaben durch das Bundesministerium für Verkehr erstellt, die vorrangig aber nicht nur das Chiptuning betreffen.

Bild: RoBird – stock.adobe.com

## Begutachtung von Motortuning-Maßnahmen

### 1 Geltungsbereich

Dieses Verkehrsblatt gibt Vorgaben für die Begutachtung von mengenmäßig unbeschränkten, EU-typegenehmigten M1, M1 G- und N1, N1 G-Serienfahrzeugen, für Fahrzeuge mit einer EG/EU-Kleinserien-Typgenehmigung und nach Absprache mit dem Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (Festlegung der zu prüfenden Sachverhalte) für Fahrzeuge mit einer Nationalen Kleinserien-Typgenehmigung, die gemäß Verordnung (VO) (EU) 2018/858 oder Richtlinie 2007/46/EG oder Richtlinie 70/156/EWG und hinsichtlich ihrer Emissionen nach VO (EG) 715/2007 in Verbindung mit VO (EU) 2017/1151 (WLTP) einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen genehmigt wurden, an denen Motortuning-Maßnahmen durchgeführt werden.

Der Geltungsbereich für die Begutachtung der Motortuning-Maßnahme(n) wird hierbei in zwei Teile unterschieden. Teil 1 erläutert die Vorgaben für Motortuning-Maßnahmen mit einer Leistungssteigerung  $\leq 20\%$  durch den Einbau eines Zusatzsteuergerätes. Teil 2 erläutert die Vorgaben für Motortuning-Maßnahmen mit einer Leistungssteigerung  $\leq 40\%$  durch den Einbau eines Zusatzsteuergerätes und wahlweise kleinen Hardwareänderungen.

Fahrzeuge, deren Nennleistung um bis zu 2 % gesteigert wird oder die nicht im Prüfzyklus WLTP genehmigt wurden, sind nicht Gegenstand dieser Begutachtungsvorschrift.

### 2 Begriffsbestimmungen

- 2.1 Als Motortuning-Maßnahmen im Sinne dieser Vorgaben gelten alle Veränderungen der Antriebsmaschine und ihrer Peripherie, deren Durchführung eine Änderung
- der Motorleistung (Nennleistung) und/oder
  - des Motordrehmomentes (Drehmomentverlauf) zur Folge hat.
- 2.2 Als Betriebsbedingungen im Sinne der zu überprüfenden Fahrzeugsicherheit gelten:
- Fahren im Bereich der Höchstgeschwindigkeit,
  - Anfahren mit höchstmöglicher Beschleunigung,
  - Bremsen aus hohen Geschwindigkeiten,
  - Lastwechsel im Bereich kritischer Fahrzustände,
  - Anfahren an Steigungen.
- 2.3 Typabgrenzende Merkmale im Sinne dieses Anhangs für das Tuning-Bauteil oder den Tuningsatz
- Der Begriff Fahrzeugtyp (in Verbindung mit dem Tu-

ning-Bauteil oder dem Tuningsatz oder wahlweise mit kleinen Hardwareänderungen) umfasst hinsichtlich der Abgasemissionen die Fahrzeuge eines Fahrzeugherstellers, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede im Sinne der zugrunde liegenden Emissionsvorschriften aufweisen.

Die Typabgrenzung hat analog zur VO (EG) 715/2007 und VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen bzw. der UN-Regelung Nr. 83 zu erfolgen. Verwenden andere Fahrzeughersteller den gleichen Antriebsmotor des geprüften Fahrzeugherstellers, so können – falls alle übrigen Anforderungen erfüllt sind – auch diese Fahrzeugtypen in den Verwendungsbereich mit aufgenommen werden. Dies gilt auch bei identischem Motortyp mit identischer Motorleistung ( $\pm 5\%$ ) in einer anderen Typenreihe (Chassisplattform) des identischen Fahrzeugherstellers.

Bei der Abgasmessung ist stets der sogenannte „Worst-Case“-Ansatz zu berücksichtigen.

#### 2.4 Worst-Case im Sinne dieser Prüfanforderung

Der Begriff „Worst-Case“ berücksichtigt den technisch ungünstigsten Fall bezüglich der im Verwendungsbereich enthaltenen Fahrzeuge. Diese Fahrzeugausführung ist bei dem Nachweis hinsichtlich der Abgasemissionen dem Technischen Dienst vorzustellen bzw. von diesem auszuwählen und gegebenenfalls mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

#### 2.5 OBD-System („On-Board-Diagnosesystem“) im Sinne dieses Anhangs

Als „On-Board-Diagnosesystem“ bezeichnet man ein an Bord des Fahrzeugs installiertes Diagnosesystem für die Emissionsüberwachung, das in der Lage ist, mit Hilfe rechnergespeicherter Fehlercodes Fehlfunktionen und deren wahrscheinliche Ursachen anzuzeigen.

#### 2.6 Zusatzsteuergerät im Sinne des Anhangs

Zusatzsteuergerät ist ein Gerät, das zusätzlich zum Motorsteuergerät in das Fahrzeug eingebracht wird und elektronische Signale des Fahrzeugs mit dem Ziel verarbeitet, ohne Änderung der Software des Motorsteuergeräts Änderungen bei Motorleistung und -drehmoment herbeizuführen.

#### 2.7 Kleine Hardwareänderungen

Zulässige Änderungen:

- Luftfilter (Gehäuse und Einsätze),
- Änderung der Ansaugwege mit einer maximalen

- Querschnittsveränderung von 10 % bezogen auf den größten Querschnitt des Ansaugweges,
- Abgasturbolader: geänderte Verdichter- und/oder Turbinen-Räder in den Serien-Gehäusen,
  - geänderte Ladeluftkühler bis zu einer Volumenänderung des Netzes von  $\leq 40$  %,
  - ein ertüchtigtes Kraftstoffhoch- und/oder Niederdruckpumpensystem,
  - Austauschkatalysator genehmigt nach UN-Regelung Nr. 103,
  - Austauschschalldämpfer genehmigt nach VO (EU) 540/2014 oder UN-Regelung Nr. 59.
  - Alle hier nicht aufgeführten Änderungen, wie z. B. am kompletten Kurbeltrieb, Zylinderkopf und Ventiltrieb sowie am originalen Gemischbildner (Einspritzvorrichtungen, Drosselklappe, Sensorik), stellen keine „kleine“ Hardwareänderung dar und sind daher im Sinne dieser Verlautbarung nicht zulässig.

## Teil 1 Leistungssteigerung $\leq 20$ % mittels Zusatzsteigererät ohne Hardwareänderungen

### 3 Allgemeine Anforderungen

- 3.1 Nach Durchführung der Motortuning-Maßnahmen muss das Fahrzeug betriebs- und verkehrssicher bleiben. Gegebenenfalls vorhandene Assistenzsysteme müssen mindestens ihre vor Durchführung der Motortuning-Maßnahmen vorhandenen Leistungsmerkmale aufweisen und weiterhin sicher funktionieren.
- 3.2 Alle infolge der Umrüstung höher belasteten Bauteile im Antriebsstrang und im Fahrwerk müssen so beschaffen sein, dass ein plötzliches und völliges Versagen dieser Bauteile nicht zu erwarten ist.
- 3.3 Der Technische Dienst legt fest, welches Prüffahrzeug im Hinblick auf die beabsichtigte Motortuning-Maßnahme und den Verwendungsbereich repräsentativ ist. Der Technische Dienst dokumentiert, welche technischen Merkmale die Repräsentativität des Prüffahrzeugs begründen. Er bestimmt – evtl. in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde – die Anzahl notwendiger Prüffahrzeuge.  
Bei der Worst-Case-Auswahl sind insbesondere die nachfolgenden Kriterien zu berücksichtigen:
- Art des Antriebs (z. B. Verbrennungsmotor, Hybridelektrofahrzeug (HEV), Plug-in-Hybrid (PEHV))
- Saugmotor, aufgeladener Motor,
  - Verbrennungsverfahren (2-Takt, 4-Takt, Drehkolben),

- Serienleistung und Tuning-Leistung, Toleranzbereich  $\pm 5$  %,
- Zylinderzahl,
- Gestalt des Motors (Reihe, V, Stern, liegend, usw.),
- Einspritzung (indirekt, direkt, bzw. Gemischaufbereitung Pumpe-Düse; Common-Rail),
- Kraftstoff (Benzin, Diesel, NG, LPG, usw.) (Für Gasfahrzeuge im Einstoffbetrieb siehe VO (EU) 2017/1151, Art. 2, Nr. 10),
- Typ des Katalysators (Drei-Wege-Kat, Oxidations-Kat,  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysator oder andere),
- SCR-System (mit/ohne),
- Partikelfilter (mit/ohne),
- Abgasrückführung (mit/ohne),
- Schadstoffklasse (ab Euro 6d-TEMP),
- Typen und Aufeinanderfolge der Abgasnachbehandlungseinrichtungen (z. B. 3-Wege-Katalysator, Oxidationskatalysator,  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysator, SCR System, Partikelfilter),
- Einstellung des Rollenprüfstandes (Worst-Case-Prinzip),
- Ausdehnung Testmasse und Gesamtfahrwiderstand bei 80 km/h  $\pm 5$  %, bzw. Zyklusenergie  $\pm 5$  %, nach unten unbegrenzt.

### 3.4 Cybersecurity/UN-Regelung Nr. 155

Für Fahrzeuge, die den Anforderungen und Bestimmungen der VO (EU) 2019/2144 (GSR II) zur UN-Regelung Nr. 155 (Cybersecurity) unterliegen, ist der Nachweis der auch nach Durchführung der Tuningmaßnahme weiterhin bestehenden Konformität zur UN-Regelung Nr. 155 zu erbringen. Hierzu sind die Anforderungen des IST 01-25 des KBA umzusetzen und die Einhaltung der Anforderungen durch den Technischen Dienst zu bestätigen.

Der Hersteller der Leistungssteigerungs-Komponenten muss kontinuierlich über den gesamten Lebenszyklus der Leistungssteigerungs-Komponenten prüfen, ob das IT-Sicherheitsniveau der Leistungssteigerungs-Komponenten ausreichend ist, um die durch Cyberangriffe und Cyberbedrohungen entstehenden Risiken nach dem Stand der Technik zu minimieren.

Ergänzend dazu sind im Falle der Kategorie C des IST Maßnahmen zu beschreiben und umzusetzen, um sicherzustellen, dass die Leistungssteigerungs-Komponenten keinen einschränkenden Einfluss auf das IT-Sicherheitsniveau der bestehenden E/E-Architektur des Fahrzeugs haben, z. B. die Durchführung von Software-Updates zum Erhalt des IT-Sicherheitsniveaus durch den jeweiligen Fahrzeughersteller.

## 4 Prüfungen

Zur Prüfung der umgerüsteten Fahrzeuge sind die zum Zeitpunkt ihrer Genehmigung geltenden Vorschriften einschließlich der für diese Fahrzeuge erlassenen obligatorischen Nachrüstvorschriften maßgeblich. Siehe dazu beispielsweise VO (EU) 2018/858 Anh. II bzw. Richtlinie 2007/46/EG Anh. IV. Die Ermittlung der Höchstgeschwindigkeit erfolgt abweichend zu zuvor aufgeführten Verordnungen im Rahmen der Begutachtung nach der UN-Regelung Nr. 68.

4.1 Ermittlung von Motorleistung und Motordrehmoment  
Sofern im Rahmen der Leistungsmessung ein auffälliger Drehmomentverlauf zu beobachten ist, ist dieser bei der Prüfung des Fahrverhaltens nach Punkt 4.8 zu würdigen und im Prüfbericht aufzunehmen.

4.1.1 Motorleistungsmessung auf einem Motorprüfstand  
Die Motorleistung wird auf der Basis der UN-Regelung Nr. 85 ermittelt. Alle weiteren Randbedingungen sind der Regelung zu entnehmen.

4.1.2 Motorleistungsmessung auf einem Fahrzeug-Rollenprüfstand  
Alternativ zur Ermittlung der Motorleistung unter Abschnitt 4.1.1 kann die neue Motorleistung über eine Vergleichsmessung auf einem stationären oder instationären Fahrzeug-Rollenprüfstand, in Anlehnung an die UN-Regelung Nr. 85, ermittelt werden. Mit einem stationären (bezogen auf den Betriebspunkt) Prüfstand kann die Vollastkurve unter Berücksichtigung der Verluste im Antriebsstrang unter Vorgabe der Motordrehzahlen Punkt für Punkt gemessen werden. Mit einem instationären Prüfstand wird die Vollastkurve unter Berücksichtigung der Leistungsmessung beim Beschleunigungsvorgang sowie über die Verlustleistungskurve beim Ausrollen auf dem Prüfstand ermittelt. Darüber hinaus sind die von dem Prüfstandhersteller angegebenen Genauigkeiten bei der Auswertung der Messergebnisse zu berücksichtigen.

Wegen der Messunsicherheit bezüglich der Verlustleistung ist bei dem Prüfverfahren nach 4.1.2. stets eine Vergleichsmessung zwischen der Serienausführung und der Tuningausführung durchzuführen. Die gemessene Leistungsdifferenz und die bisherige Nennleistung der Serienausführung ergeben die neue Nennleistung der Tuning-Ausführung. Die neue Nennleistungsdrehzahl wird von der Messung der Tuning-Ausführung übernommen.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Randbedingungen ist die ermittelte neue Nennleistung sowie die neue Nennleistungsdrehzahl der Tuning-Ausführung festzulegen.

4.2 Prüfung der Emissionen

4.2.1 Prüfung des Abgasverhaltens nach VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen

Die Prüfung Typ 1 ist durchzuführen.

Bei der Auswertung der Testergebnisse sind die Anforderungen (Verschlechterungsfaktoren (DF), Ki-Faktor sowie die Anzahl der Typ 1-Tests), nach Anhang XXI, Unteranhang 6 der VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen zu berücksichtigen.

Falls der Ki-Faktor nicht bekannt ist, kann gemäß UN-Regelung Nr. 101, Anhang 10, Punkt 2.3 der Faktor 1,05 verwendet werden.

Bei allen Fahrzeugen sind die Verschlechterungsfaktoren des Serienfahrzeugs anzuwenden.

Bei Fahrzeugen mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem kann der Ki-Faktor des Serienfahrzeugs unter folgenden Bedingungen auch für die Tuning-Variante verwendet werden: Das Abgasminderungssystem wird durch die Tuning-Maßnahme nicht verändert und Vergleichsmessungen (durchgeführt nach VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen) zwischen Serien- und Tuning-Zustand zeigen keine relevanten Unterschiede in Bezug auf Abgasemissionen und Verbrauch.

Für Schalt- und Automatikgetriebe sind getrennte Prüfungen erforderlich.

RDE-Abgastest (Test Typ 1A nach VO (EU) 2017/1151, Anhang IIIA)

Jedes Testfahrzeug muss die Emissionsgrenzwerte im Rahmen einer Typ 1A-Prüfung einhalten; zum Nachweis können RDE-Familien gebildet werden. Hierbei dürfen diese Familien nur unter der Voraussetzung herangezogen werden, dass die Testergebnisse des Test Typ 1 in den nachfolgenden Bereichen liegen:

- Abgas-Messergebnis (je Schadstoff) Tuning < (70 %) des Grenzwerts,
- Abgas-Messergebnis (je Schadstoff) > (70 %) und < (90 %) des Grenzwerts und Abweichung (Serie/ Tuning) < (10 % des Serienwerts).

Die Familienbildungskriterien sind:

a) Art des Antriebs (z. B. ICE, NOVC-HEV, OVC-HEV)

- b) Kraftstoffarten (z. B. Benzin, Diesel, LPG, NG usw.). Bivalente oder Flexfuel-Fahrzeuge können zusammen mit anderen Fahrzeugen eingruppiert werden, mit denen sie einen der Kraftstoffe gemein haben.
  - c) Verbrennungsvorgang (z. B. Zweitakt-, Viertaktmotor)
  - d) Anzahl Zylinder
  - e) Anordnung der Zylinder (Reihe, v-förmig, radial, horizontal gegenüberliegend)
  - f) Hubraum  
Der Fahrzeughersteller gibt einen Wert  $V_{eng\_max}$  (= größter Hubraum aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie) an. Die Hubräume der Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie dürfen von  $V_{eng\_max}$ , wenn  $V_{eng\_max} \geq 1500$  ccm ist, um nicht mehr als minus 22 % abweichen und wenn  $V_{eng\_max} < 1500$  ccm ist, um nicht mehr als minus 32 %.
  - g) Art der Kraftstoffzufuhr (z. B. indirekte, direkte oder kombinierte Einspritzung)
  - h) Kühlungssystem (z. B. Luft, Wasser, Öl)
  - i) Ansaugmethode wie natürliche Ansaugung, Aufladung, Art des Aufladers (z. B. mit Antrieb von außen, Einzel- oder Mehrfachturbolader, variable Geometrien ...)
  - j) Typen und Aufeinanderfolge der Abgasnachbehandlungseinrichtungen (z. B. Dreiwegekatalysator, Oxidationskatalysator, Mager-NO<sub>x</sub>-Falle, selektive katalytische Reduktion (SCR), Lean-NO<sub>x</sub>-Trap, Partikelfilter)
  - k) Abgasrückführung (mit oder ohne, intern oder extern, gekühlt oder nicht gekühlt, niedriger oder hoher Druck)
- Das Leistungsgewicht (Tuning-Nennleistung/Bezugsmasse) jeder Familie darf um +/- 20 % um das Leistungsgewicht des Testfahrzeugs variieren. Hierzu kann eine Familie aufgespannt werden mit einem niedrigen Leistungsgewicht und mit einem hohen Leistungsgewicht. In dieser Familie sind dann alle Fahrzeuge von dem niedrigen Leistungsgewicht minus 20 % bis zu dem hohen Leistungsgewicht plus 20 % abgedeckt.
- On-Board-Diagnose (OBD)**  
Die Funktion des Diagnosesystems (OBD) ist nach der Tuning-Maßnahme stichpunktartig zu überprüfen und im Gutachten vom Technischen Dienst zu bestätigen.
- Dazu sind mindestens zwei OBD-relevante Bauteile durch Entfernen (Kabelunterbrechung) zu überprüfen.
- Die Prüfung Typ 2 ist entsprechend der Verordnung durchzuführen.

- Die Prüfung Typ 3 entfällt.
- Die Prüfung Typ 4 entfällt.
- Hinsichtlich Typ 5 ist die Dauerhaltbarkeit nachzuweisen. Dies kann erfolgen durch:
1. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass durch das Tuning sich die Temperaturen im Standardströmzyklus (SSZ) nicht ändern. Alternativ dazu können auch die Temperaturen im WLTP-Zyklus verwendet werden. Die Ergebnisse (OE/Tuning) der Typ 1-Prüfung sind in geeigneter Weise darzustellen.
  2. Das Fahrzeug besitzt eine Einrichtung zur Begrenzung der Abgastemperatur mittels einer Sonde im Abgasstrang. Es wird nachgewiesen, dass diese Regelung in ihrer Funktion durch das Tuning nicht beeinflusst wird. Nur in diesen Fällen gilt die Dauerhaltbarkeitsstrategie des OEM. Wird ein rein modellbasiertes Wert der Abgastemperatur aus der Motorsteuerung herangezogen, muss der Nachweis erbracht werden, dass die Tuningmaßnahme diesen Wert nicht beeinflusst.
  3. Der Tuner weist die Dauerhaltbarkeit auf andere, geeignete Art nach. Dieser Nachweis muss mit dem KBA abgestimmt und durch den Technischen Dienst bestätigt werden.
- Die Prüfung **Typ 6** entfällt.

#### 4.2.2 Prüfung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach WLTP

Der CO<sub>2</sub>-Wert des geprüften Fahrzeuges ist im Serien- und im Tuning-Zustand nach VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen zu messen und im Prüfbericht zu dokumentieren. Der Technische Dienst bewertet die ermittelten Werte. Die Übernahme der Werte vom Serienfahrzeug sind durch den Technischen Dienst zu bestätigen.

#### 4.3 Prüfung der Geräuschentwicklung

Die Geräuschemissionen sind auf Basis der für das zu verändernde Fahrzeug zugrunde liegenden Geräuschgenehmigung zu überprüfen (z. B. der VO (EU) 540/2014 oder der UN-Regelung Nr. 51).

Die zum Zeitpunkt der Erstzulassung des Fahrzeugs bzw. die zum Genehmigungszeitpunkt des Fahrzeugs geltenden Grenzwerte sind einzuhalten.

Eine Erhöhung des Standgeräusches im Rahmen von Änderungen sollte vermieden werden, kann jedoch nicht beanstandet werden, da maßgebliche Grenzwerte hierfür nicht existent sind. Ein geändertes Standgeräusch ist im Prüfbericht zu dokumentieren und in die Fahrzeugdokumente einzutragen.

Sofern das zu verändernde typgenehmigte Fahrzeug eine Geräuschgenehmigung gemäß der VO (EU) Nr. 540/2014 bzw. UN-Regelung Nr. 51.03 aufweist, sind die Anforderungen des Artikels 6 der VO (EU) Nr. 540/2014 bzw. des Paragrafen 6.2.3 der UN-Regelung Nr. 51.03 (Zusätzliche Geräuschbestimmungen; Additional Sound Emission Provisions; ASEP) zu erfüllen. Hierbei sind die Vorgaben des Dokumentes GRB-68-03 <sup>1</sup> zum Geräuschverhalten unter typischen Straßenfahrbedingungen ebenfalls einzuhalten.	4.5 Prüfung der Bremsanlage Die Bremsanlage wird bei Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit auf der Basis der UN-Regelung Nr. 13 bzw. UN-Regelung Nr. 13 H geprüft: a) In Verbindung mit der Typgenehmigung (nach VO (EU) 2018/858 bzw. Richtlinie 2007/46/EG bzw. Richtlinie 70/156/EWG) ist nachzuweisen, dass die Serien-Bremsanlage im Rahmen der Typgenehmigung für die erhöhte Höchstgeschwindigkeit der getunten Fahrzeugausführung genehmigt ist.
Die durchgeführten Prüfungen zu den Geräuschemissionen, einschließlich aller gemessenen Geräuschwerte in den eventuell vorhandenen unterschiedlichen Fahrmodi, sind im Prüfbericht des Technischen Dienstes zu dokumentieren. Bei gegebenenfalls geänderten Werten des Stand-/Fahrgeräusches ist die Zulassungsbescheinigung entsprechend anzupassen.	b) Sofern die Voraussetzung nach a) nicht erfüllt ist, ist die Einhaltung der o. g. Bau- und Wirkvorschriften, in Verbindung mit der neuen Höchstgeschwindigkeit bei Bremsungen aus $0,8 V_{max}$ , nachzuweisen.
Hinweise: Verkehrsblattverlautbarungen zu der Thematik Genehmigungspflicht und Geräuschemissionen, welche sich auf Fahrzeuge der Klasse M1 beziehen, sind zu beachten.	Hierzu ist folgendes Prüfverfahren anzuwenden: Drei Bremsungen (Typ 0 eingekuppelt) des unbeladenen Fahrzeugs aus $0,8 V_{max}$ mit maximaler Verzögerung bis auf eine Geschwindigkeit von 20 km/h und jeweils anschließender maximaler Beschleunigung des Fahrzeugs bis $0,8 V_{max}$ . Hierbei ist insbesondere auch die Fahrstabilität während der Bremsphase zu beurteilen.
4.4 Ermittlung der Höchstgeschwindigkeit in Anlehnung an die UN-Regelung Nr. 68	Dabei ist die Blockierreihenfolge bei hohen Geschwindigkeiten im Fadingbereich zu beachten.
Zur Ermittlung der neuen bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit (in Anlehnung an die UN-Regelung Nr. 68) ist zunächst die Differenz zwischen der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit der Serienausführung und der Tuningausführung zu bestimmen. Über die gemessene Differenz und mit dem bisherigen Nominalwert der Höchstgeschwindigkeit (aus der Typgenehmigung) wird der neue Nominalwert hinsichtlich der Höchstgeschwindigkeit für die Tuning-Ausführung ermittelt. Bei diesem Verfahren ist die Toleranz des neuen Nominalwertes der Höchstgeschwindigkeit zu bestimmen und im Gutachten anzugeben.	4.6 Prüfung der Funkentstörung/elektromagnetischen Verträglichkeit
Wahlweise kann die neue bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit ausschließlich mit der Tuning-Ausführung (nach der UN-Regelung Nr. 68) als Absolutwert ermittelt werden.	Bei Zusatzsteuergeräten und allen Änderungen an sonstigen elektronischen Baugruppen ist in jedem Fall eine Genehmigung nach der UN-Regelung Nr. 10 erforderlich, die mindestens dem verpflichtend vorgeschriebenen Stand der Vorschriften zur Funkentstörung/elektromagnetischen Verträglichkeit bei Erstzulassung des Kraftfahrzeugs bzw. zum Genehmigungszeitpunkt des Kraftfahrzeugs entspricht. Bei allen Änderungen an sonstiger Hardware des Motors ist im Einzelfall über die Notwendigkeit einer Prüfung durch den Technischen Dienst zu entscheiden.
Der ermittelte neue Nominalwert oder der Absolutwert ist im Verwendungsbereich (gemäß der Anlage A zum Prüfbericht) für die entsprechenden Fahrzeugausführungen festzulegen und in der Zulassungsbescheinigung im Feld T einzutragen.	4.7 Prüfung der Eignung der Reifen
	Die Eignung der Rad-/Reifenkombination muss insbesondere gemäß der VO (EU) 2019/2144 (GSR II) bei dem umgerüsteten Fahrzeug [muss] gegeben sein. Es ist dabei insbesondere eine höhere Höchstgeschwindigkeit (siehe 5.4) zu berücksichtigen.
	4.8 Fahrerprobung über eine angemessene Fahrstrecke Das Fahrverhalten des umgerüsteten Fahrzeugs ist unter betriebsüblichen Bedingungen unter allen Lastbedingungen nach Abschnitt 2.2 zu prüfen.

1 <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2018/wp29grb/GRB-68-03e.pdf>

Folgende Versuche sollen dabei mindestens gefahren werden:	<b>5 Zusatzsteuergerät</b> Es sind dem KBA vorzulegen:
a) Kreisfahrt/Slalomfahrt, Lastwechselreaktionen im Grenzbereich, b) Geradeausfahrt/Geradeauslauf bei Höchstgeschwindigkeit, auch nach Lenkbewegungen.	5.1 Konstruktive Unterlagen Konstruktive Unterlagen (z. B. Blockschaltbild, technische Zeichnungen, Darstellung der Änderungen) und die Tuningstrategie (Einflussnahme, Kenngrößen im Motorsteuergerät); evtl. Einfluss auf BES/AES gem. 5.2 sind als Anlage zum Prüfbericht einzureichen.
4.9 Prüfung der Eignung des Geschwindigkeitsmessers Der Anzeigebereich des Geschwindigkeitsmessers muss mindestens die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit des getunten Fahrzeugs abdecken.	Teileliste und Aufbau sowie Aufstellungsmatrix über den wahlweise möglichen Verbau der Komponenten des Gerätes siehe Anlage TL der Prüfberichtsvorlage.
4.10 Zulässige Anhängelast Im Rahmen der Begutachtung kann die zulässige Anhängelast verringert bzw. gestrichen werden (z. B. aus Temperaturgründen).	5.2 Darstellung der Änderungen gegenüber der Serie Die Strategie der Tuningmaßnahme ist zu dokumentieren. Aus der Beschreibung muss hervorgehen, welche Parameter in welchen Betriebspunkten verändert werden. Funktionsbeschreibung siehe Anlage FB der Prüfberichtsvorlage.
4.11 Prüfung der Assistenzsysteme Die Motortuning-Maßnahme darf die Leistungsfähigkeit im Fahrzeug bereits vorhandener Assistenzsysteme nicht verschlechtern. Assistenzsysteme müssen nach der Motortuning-Maßnahme sicher funktionieren. Vom Fahrzeughersteller verwendete Manipulationsschutzmaßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Funktion der Assistenzsysteme dürfen nicht herabgesetzt werden. Der Hersteller der Motortuning-Maßnahme belegt dies gegenüber dem Technischen Dienst.	5.3 Beschreibung der Montage bzw. des Einbaus Es ist eine Montageanleitung mitzugeben, aus der der elektrische Anschlussplan hervorgeht. Die Abschnittsnummer dieser Dokumentation ist im Prüfbericht des Technischen Dienstes anzugeben. Montageanleitung siehe Anlage MA der Prüfberichtsvorlage.
4.12 Maßnahmen gegen Manipulationen Der Antragsteller muss dem KBA die Manipulations-sicherheit der Tuningmaßnahme bestätigen und nachweisen.	5.4 Kennzeichnung des Zusatz-Steuergerätes Die Kennzeichnung der Komponenten ist zu beschreiben. Dies beinhaltet die Kennzeichnung von Zusatz-Steuergerät und Software-Version. Die Zulassungsbescheinigung ist gemäß den Angaben in der Typeleigenehmigung zu ändern. Art der Kennzeichnung: Foto oder Zeichnung der Komponenten des Zusatzsteuergeräts zur Leistungssteigerung (siehe Anlage BB der Prüfberichtsvorlage).
4.13 Reichweite 4.13.1 Extern aufladbare Hybrid-Elektro-Fahrzeuge (Plug-in Hybride) Die rein elektrische Reichweite darf die gesetzlich vorgeschriebene Mindestreichweite nicht unterschreiten (EMOG).	5.5 Dokumentation des geprüften Softwarestandes Der Softwarestand des bei der Prüfung eingesetzten Zusatzsteuergerätes ist zu archivieren und die Software-Kennzeichnung (CALID) der serienmäßigen Fahrzeug-ECU ist zu dokumentieren.
4.13.2 Nicht extern aufladbare Hybrid-Elektro-Fahrzeuge Die rein elektrische Reichweite darf die gesetzlich vorgeschriebene Mindestreichweite nicht unterschreiten (EMOG).	5.6 Herstellerangabe zur Dauerhaltbarkeit bzw. OBD Es ist eine Erklärung des Herstellers der Tuning-Maßnahme zur Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernen Bauteile nach Maßgabe der relevanten Emissionsvorschriften und der uneingeschränkten Funktionsfähigkeit der OBD in den Beschreibungsunterlagen einzubringen.
4.14 Cybersecurity Die Einhaltung der Anforderungen zur Cybersecurity gemäß 3.4 sind durch den Technischen Dienst zu bestätigen.	

## 5.7 COP/ISC

### 5.7.1 Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion durch den Genehmigungsinhaber

Der Genehmigungsinhaber muss in geeigneter Art und Weise die Konformität der Leistungssteigerung mit der erteilten Typgenehmigung und den Vorschriften überprüfen. Der Hersteller meldet der Genehmigungsbehörde kalenderjährlich die Ergebnisse der Konformitätsüberprüfungen. Nach 5.7.2 physisch durchgeführte Prüfungen können die COP-Prüfungen des Genehmigungsinhabers ergänzen.

### 5.7.2 Regeln hinsichtlich In-Service Conformity (Typ 1 und RDE)

Der Teiletypgenehmigungsinhaber für eine Leistungssteigerung muss Prüfungen der In-Service Conformity durchführen. Durch den Genehmigungsinhaber sind an ISC-fähigen Fahrzeugen Prüfungen wie folgt durchzuführen:

ISC in Anlehnung an VO (EU) Nr. 2018/1832)	Typ 1 & RDE (Anzahl Prüfungen)
X ≤ 1.000 je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	-*
1.000 < X ≤ 5.000 je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	1*
5.000 < X ≤ 10.000 je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	2*
X > 10.000 je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	3*

\*Anzahl Prüfungen pro Los; in Anlehnung der Prüfungen mit einem Fahrzeug an die VO (EU) 2018/1832. Eröffnung einer „RDE-Familie“ auf Grundlage des Basismotors (Worst-Case-Ansatz). Die Konformitätsfaktoren (KF) sind aus der Basisgenehmigung des umgerüsteten Fahrzeugs zu entnehmen und müssen entsprechend erfüllt werden.

ISC = In-Service Conformity

MKB = Motorkennbuchstabe

X = Anzahl der in Deutschland ausgelieferten Tunkits auf Basis der Teiletypgenehmigung (Die hiervon abzuleitenden Prüfungen der rechten Tabellenspalte sind durch den Hersteller der Leistungssteigerung bzw. in dessen Auftrag durchzuführen.)

Die Fahrzeuge müssen ordnungsgemäß gewartet sein und folgenden Merkmalen entsprechen:

- mind. 6 Monate zugelassen und mind. 15.000 km Laufleistung,
- max. 5 Jahre und 100.000 km Laufleistung.

### 5.7.3 Bestätigungsprüfungen durch die Genehmigungsbehörde

Die Genehmigungsbehörde kann darüber hinaus selbst Konformitätsüberprüfungen durchführen.

### 5.8 Sonstiges

Bei Änderung der Fahrzeugdokumente sind neben den notwendigen Anpassungen auch die Nennung der Teiletypgenehmigung, das Einbaudatum und der Stand des Wegstreckenzählers im Feld 22 der ZBI zu vermerken.

Gangwechselanzeiger (VO (EU) 2019/2144): Die Funktion des Gangwechselanzeigers muss erhalten bleiben. Eine Anpassung an die geänderte Motorcharakteristik ist nicht erforderlich.

Sollten im Rahmen einer Leistungssteigerung gemäß Teil 1 kleine Hardwareänderungen Bestandteil sein, so findet ausschließlich Teil 2 Anwendung.

## Prüfbericht

Das KBA wird eine Vorlage auf der Internetseite veröffentlichen.

## Anwendungstermine

Ab dem 15.11.2025 soll die Begutachtung und Genehmigung der beschriebenen Motortuning-Maßnahmen ausschließlich gemäß dieser Verkehrsblattverlautbarung und auf dem Weg der Teiletypgenehmigung erfolgen. Bestehende Teilegutachten können nur bis einschließlich 19. Juni 2028 für die Zwecke des Einbaus oder des Anbaus von Teilen verwendet werden.

## Teil 2: Leistungssteigerung ≤ 40 % mittels Zusatzsteuergerät und wahlweise mit Hardwareänderungen

## 8 Allgemeine Anforderungen

8.1 Nach Durchführung der Motortuning-Maßnahmen muss das Fahrzeug betriebs- und verkehrssicher bleiben. Gegebenenfalls vorhandene Assistenzsysteme müssen mindestens ihre vor Durchführung der Motortuning-Maßnahmen vorhandenen Leistungsmerkmale aufweisen und weiterhin sicher funktionieren.

8.2 Alle infolge der Umrüstung höher belasteten Bauteile im Antriebsstrang und im Fahrwerk müssen so be-

schaffen sein, dass ein plötzliches und völliges Versagen dieser Bauteile dauerhaft nicht zu erwarten ist.	und die Einhaltung der Anforderungen durch den Technischen Dienst zu bestätigen.
8.3 Der Technische Dienst legt fest, welches Prüffahrzeug im Hinblick auf die beabsichtigte Motortuning-Maßnahme und den Verwendungsbereich repräsentativ ist. Der Technische Dienst dokumentiert, welche technischen Merkmale die Repräsentativität des Prüffahrzeugs begründen. Er bestimmt – evtl. in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde – die Anzahl notwendiger Prüffahrzeuge.	Der Hersteller der Leistungssteigerungs-Komponenten muss kontinuierlich über den gesamten Lebenszyklus der Leistungssteigerungs-Komponenten prüfen, ob das IT-Sicherheitsniveau der Leistungssteigerungs-Komponenten ausreichend ist, um die durch Cyberangriffe und Cyberbedrohungen entstehenden Risiken nach dem Stand der Technik zu minimieren.
Bei der Worst-Case-Auswahl sind insbesondere die nachfolgenden Kriterien zu berücksichtigen:	Ergänzend dazu sind im Falle der Kategorie C des IST Maßnahmen zu beschreiben und umzusetzen, um sicherzustellen, dass die Leistungssteigerungs-Komponenten keinen einschränkenden Einfluss auf das IT-Sicherheitsniveau der bestehenden E/E-Architektur des Fahrzeugs haben, z. B. die Durchführung von Software-Updates zum Erhalt des IT-Sicherheitsniveaus durch den jeweiligen Fahrzeughersteller.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Art des Antriebs (z. B. Verbrennungsmotor, Hybridelektrofahrzeug (HEV), Plug-in-Hybrid (PHEV)),</li> <li>– Saugmotor, aufgeladener Motor,</li> <li>– Verbrennungsverfahren (2-Takt, 4-Takt, Drehkolben),</li> <li>– Serienleistung und Tuning-Leistung, <b>9</b> Toleranzbereich <math>\pm 5\%</math>,</li> <li>– Zylinderzahl,</li> <li>– Gestalt des Motors (Reihe, V, Stern, liegend, usw.),</li> <li>– Einspritzung (indirekt, direkt, bzw. Gemischaufbereitung Pumpe-Düse; Common-Rail),</li> <li>– Kraftstoff (Benzin, Diesel, LNG, CNG, LPG usw.) (Für Gasfahrzeuge im Einstoffbetrieb siehe VO (EU) 2017/1151, Art. 2, Nr. 10)</li> <li>– Typ des Katalysators (Drei-Wege-Kat, Oxidations-Kat, NO<sub>x</sub>-Speicherkatalysator oder andere),</li> <li>– SCR-System (mit/ohne),</li> <li>– Partikelfilter (mit/ohne),</li> <li>– Abgasrückführung (mit/ohne),</li> <li>– Schadstoffklasse (ab Euro 6d-TEMP),</li> <li>– Typen und Aufeinanderfolge der Abgasnachbehandlungseinrichtungen (z. B. 3-Wege-Katalysator, Oxidationskatalysator, NO<sub>x</sub>-Speicherkatalysator, SCR-System, Partikelfilter)</li> <li>– Einstellung des Rollenprüfstandes (Worst-Case-Prinzip),</li> <li>– Ausdehnung Testmasse und Gesamtfahrwiderstand bei 80 km/h <math>\pm 5\%</math>, bzw. Zyklusenergie <math>\pm 5\%</math>, nach unten unbegrenzt.</li> </ul>	Zur Prüfung der umgerüsteten Fahrzeuge sind die zum Zeitpunkt ihrer Genehmigung geltenden Vorschriften einschließlich der für diese Fahrzeuge erlassenen obligatorischen Nachrüstvorschriften maßgeblich. Siehe dazu beispielsweise VO (EU) 2018/ 858 Anh. II bzw. Richtlinie 2007/46/EG Anh. IV. Die Ermittlung der Höchstgeschwindigkeit erfolgt abweichend zu zuvor aufgeführten Verordnungen im Rahmen der Begutachtung nach der UN-Regelung Nr. 68.
8.4 Cybersecurity/UN-Regelung Nr. 155	<p>9.1 Ermittlung von Motorleistung und Motordrehmoment Sofern im Rahmen der Leistungsmessung ein auffälliger Drehmomentverlauf zu beobachten ist, ist dieser bei der Prüfung des Fahrverhaltens nach Punkt 9.8 zu würdigen und im Prüfbericht aufzunehmen.</p> <p>9.1.1 Motorleistungsmessung auf einem Motorprüfstand Die Motorleistung wird auf der Basis der UN-Regelung Nr. 85 ermittelt. Alle weiteren Randbedingungen sind der Regelung zu entnehmen.</p> <p>9.1.2 Motorleistungsmessung auf einem Fahrzeug-Rollenprüfstand Alternativ zur Ermittlung der Motorleistung unter Abschnitt 9.1.1 kann die neue Motorleistung über eine Vergleichsmessung auf einem stationären oder instationären Fahrzeug-Rollenprüfstand, in Anlehnung an die UN-Regelung Nr. 85, ermittelt werden. Mit einem stationären (bezogen auf den Betriebspunkt) Prüfstand kann die Vollastkurve unter Berücksichti-</p>

gung der Verluste im Antriebsstrang unter Vorgabe der Motordrehzahlen Punkt für Punkt gemessen werden. Mit einem instationären Prüfstand wird die Vollastkurve unter Berücksichtigung der Leistungsmessung beim Beschleunigungsvorgang sowie über die Verlustleistungskurve beim Ausrollen auf dem Prüfstand ermittelt. Darüber hinaus sind die von dem Prüfstandhersteller angegebenen Genauigkeiten bei der Auswertung der Messergebnisse zu berücksichtigen. Wegen der Messunsicherheit bezüglich der Verlustleistung ist bei dem Prüfverfahren nach 9.1.2. stets eine Vergleichsmessung zwischen der Serienausführung und der Tuningausführung durchzuführen. Die gemessene Leistungsdifferenz und die bisherige Nennleistung der Serienausführung ergeben die neue Nennleistung der Tuning-Ausführung. Die neue Nennleistungsdrehzahl wird von der Messung der Tuning-Ausführung übernommen.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Randbedingungen sind die ermittelte neue Nennleistung sowie die neue Nennleistungsdrehzahl der Tuning-Ausführung festzulegen.

## 9.2 Prüfung der Emissionen

### 9.2.1 Prüfung des Abgasverhaltens nach VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen

Die Prüfung Typ 1 ist durchzuführen.

Bei der Auswertung der Testergebnisse sind die Anforderungen (Verschlechterungsfaktoren (DF), Ki-Faktor sowie die Anzahl der Typ 1-Tests), nach Anhang XXI, Unteranhang 6 der VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen zu berücksichtigen.

Falls der Ki-Faktor nicht bekannt ist, kann gemäß UN-Regelung Nr. 101, Anhang 10 Punkt 2.3 der Faktor 1,05 verwendet werden.

Bei allen Fahrzeugen sind die Verschlechterungsfaktoren des Serienfahrzeugs anzuwenden.

Bei Fahrzeugen mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem kann der Ki-Faktor des Serienfahrzeugs unter folgenden Bedingungen auch für die Tuning-Variante verwendet werden: Das Abgasminderungssystem wird durch die Tuning-Maßnahme nicht verändert und Vergleichsmessungen (durchgeführt nach VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen) zwischen Serien- und Tuning-Zustand zeigen keine relevanten Unterschiede in Bezug auf Abgasemissionen und Verbrauch.

Für Schalt- und Automatikgetriebe sind getrennte Prüfungen erforderlich.

RDE-Abgastest (Test Typ 1A nach VO (EU) 2017/1151, Anhang IIIA)

Jedes Testfahrzeug muss die Emissionsgrenzwerte im Rahmen einer Typ 1A-Prüfung einhalten; zum Nachweis können RDE-Familien gebildet werden. Hierbei dürfen diese Familien nur unter der Voraussetzung herangezogen werden, dass die Testergebnisse des Test Typ 1 in den nachfolgenden Bereichen liegen:

- Abgas-Messergebnis (je Schadstoff) Tuning < (70 %) des Grenzwerts,
- Abgas-Messergebnis (je Schadstoff) > (70 %) und < (90 %) des Grenzwerts und Abweichung (Serie/ Tuning) < (10 % des Serienwerts).

Die Familienbildungskriterien sind:

- a) Art des Antriebs (z. B. ICE, NOVC-HEV, OVC-HEV)
- b) Kraftstoffarten (z. B. Benzin, Diesel, LPG, NG usw.). Bivalente oder Flexfuel-Fahrzeuge können zusammen mit anderen Fahrzeugen eingruppiert werden, mit denen sie einen der Kraftstoffe gemeinsam haben.
- c) Verbrennungsvorgang (z. B. Zweitakt-, Viertaktmotor)
- d) Anzahl Zylinder
- e) Anordnung der Zylinder (Reihe, v-förmig, radial, horizontal gegenüberliegend)
- f) Hubraum

Der Fahrzeughersteller gibt einen Wert  $V_{eng\_max}$  (= größter Hubraum aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie) an. Die Hubräume der Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie dürfen von  $V_{eng\_max}$ , wenn  $V_{eng\_max} \geq 1500$  ccm ist, um nicht mehr als minus 22 % abweichen und wenn  $V_{eng\_max} < 1500$  ccm ist, um nicht mehr als minus 32 %.

- g) Art der Kraftstoffzufuhr (z. B. indirekte, direkte oder kombinierte Einspritzung)
- h) Kühlsystem (z. B. Luft, Wasser, Öl)
- i) Ansaugmethode wie natürliche Ansaugung, Aufladung, Art des Aufladers (z. B. mit Antrieb von außen, Einzel- oder Mehrfachturbolader, variable Geometrien...)
- j) Typen und Aufeinanderfolge der Abgasnachbehandlungseinrichtungen (z. B. Dreiwegekatalysator, Oxidationskatalysator, Mager- $NO_x$ -Falle, selektive katalytische Reduktion (SCR), Lean- $NO_x$ -Trap, Partikelfilter)
- k) Abgasrückführung (mit oder ohne, intern oder extern, gekühlt oder nicht gekühlt, niedriger oder hoher Druck)

- I) Art des Leistungstuningkits mit Ausnahme zulässiger Abweichungen bezüglich:
- Verlegung der Verrohrung, Querschnittsanpassungen aufgrund Package,
  - Ansauggeräuschfilter mit oder ohne Anpassung Gehäuse,
  - Ladeluftkühler, wahlweise mit unterschiedlichen Netzmaßen, wahlweise unterschiedliche Positionen der Anschlussstutzen, Netzquerschnitt aufgrund Package,
  - Abgasturbolader mit oder ohne Änderung Verdichter- und/oder Turbinenrad,
  - EG-/UN-genehmigte Austauschschalldämpferanlage, sofern diese bei der Leistungsmessung keine signifikante Abweichung zeigt.

Das Leistungsgewicht (Tuning-Nennleistung/Bezugsmasse) jeder Familie darf um +/- 20 % um das Leistungsgewicht des Testfahrzeugs variieren.

Hierzu kann eine Familie aufgespannt werden mit einem niedrigen Leistungsgewicht und mit einem hohen Leistungsgewicht. In dieser Familie sind dann alle Fahrzeuge von dem niedrigen Leistungsgewicht minus 20 % bis zu dem hohen Leistungsgewicht plus 20 % abgedeckt.

#### On-Board-Diagnose (OBD)

Die Funktion des Diagnosesystems (OBD) ist nach der Tuning-Maßnahme stichpunktartig zu überprüfen und im Gutachten vom Technischen Dienst zu bestätigen.

Dazu sind mindestens zwei OBD-relevante Bauteile durch Entfernen (Kabelunterbrechung) zu überprüfen.

Die Prüfung Typ 2 ist entsprechend der Verordnung durchzuführen.

Die Prüfung Typ 3 entfällt.

Die Prüfung Typ 4 entfällt.

Hinsichtlich Typ 5 ist die Dauerhaltbarkeit nachzuweisen. Dies kann erfolgen durch:

1. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass durch das Tuning sich die Temperaturen im Standardstrassenzyklus (SSZ) nicht ändern. Alternativ dazu können auch die Temperaturen im WLTP-Zyklus verwendet werden. Die Ergebnisse (OE/Tuning) der Typ 1-Prüfung sind in geeigneter Weise darzustellen.
2. Das Fahrzeug besitzt eine Einrichtung zur Begrenzung der Abgastemperatur mittels einer Sonde im Abgasstrang. Es wird nachgewiesen, dass diese Regelung in ihrer Funktion durch das Tuning nicht beeinflusst wird. Nur in diesen Fällen gilt die Dauerhaltbarkeitsstrategie des OEM.

Wird ein rein modellbasierter Wert der Abgastemperatur aus der Motorsteuerung herangezogen, muss der Nachweis erbracht werden, dass die Tuningmaßnahme diesen Wert nicht beeinflusst.

3. Der Tuner weist die Dauerhaltbarkeit auf andere, geeignete Art nach. Dieser Nachweis muss mit dem KBA abgestimmt und durch den Technischen Dienst bestätigt werden.

Die Prüfung **Typ 6** entfällt.

#### 9.2.2 Prüfung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach WLTP

Der CO<sub>2</sub>-Wert des geprüften Fahrzeuges ist im Serien- und im Tuning-Zustand nach VO (EG) 715/2007 i. V. m. VO (EU) 2017/1151 einschließlich Durchführungs- und Änderungsverordnungen zu messen und im Prüfbericht zu dokumentieren. Der Technische Dienst bewertet die ermittelten Werte. Die Übernahme der Werte vom Serienfahrzeug sind durch den Technischen Dienst zu bestätigen.

#### 9.3 Prüfung der Geräuschenwicklung

Die Geräuschemissionen sind auf Basis der für das zu verändernde Fahrzeug zugrunde liegenden Geräuschgenehmigung zu überprüfen (z. B. der VO (EU) 540/2014 oder der UN-Regelung Nr. 51).

Die zum Zeitpunkt der Erstzulassung des Fahrzeugs bzw. die zum Genehmigungszeitpunkt des Fahrzeugs geltenden Grenzwerte sind einzuhalten.

Eine Erhöhung des Standgeräusches im Rahmen von Änderungen sollte vermieden werden, kann jedoch nicht beanstandet werden, da maßgebliche Grenzwerte hierfür nicht existent sind. Ein geändertes Standgeräusch ist im Prüfbericht zu dokumentieren und in die Fahrzeugdokumente einzutragen.

Sofern das zu verändernde typgenehmigte Fahrzeug eine Geräuschgenehmigung gemäß der VO (EU) Nr. 540/2014 bzw. UN-Regelung Nr. 51.03 aufweist, sind die Anforderungen des Artikels 6 der VO (EU) Nr. 540/2014 bzw. des Paragrafen 6.2.3 der UN-Regelung Nr. 51.03 (Zusätzliche Geräuschbestimmungen; Additional Sound Emission Provisions; ASEP) zu erfüllen. Hierbei sind die Vorgaben des Dokumentes GRB-68-03<sup>2</sup> zum Geräuschverhalten unter typischen Straßenfahrbedingungen ebenfalls einzuhalten.

Die durchgeführten Prüfungen zu den Geräuschemissionen einschließlich aller gemessenen Geräuschwerte in den eventuell vorhandenen unterschiedlichen Fahrmodi sind im Prüfbericht des Technischen Dienstes zu dokumentieren. Bei gegebenenfalls ge-

änderten Werten des Stand-/Fahrgeräusches ist die Zulassungsbescheinigung entsprechend anzupassen. Hinweise:

Verkehrsblattverlautbarungen zu der Thematik Genehmigungspflicht und Geräuschemissionen, welche sich auf Fahrzeuge der Klasse M1 beziehen, sind zu beachten.

Es ist der Genehmigungsbehörde eine detaillierte Worst-Case-Betrachtung für eine eventuelle Familiengenauigkeit zur Geräuschmessung vorzulegen.

## 9.4 Ermittlung der Höchstgeschwindigkeit in Anlehnung an die UN-Regelung Nr. 68

Zur Ermittlung der neuen bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit (in Anlehnung an die UN-Regelung Nr. 68) ist zunächst die Differenz zwischen der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit der Serienausführung und der Tuningausführung zu bestimmen. Über die gemessene Differenz und mit dem bisherigen Nominalwert der Höchstgeschwindigkeit (aus der Typgenehmigung) wird der neue Nominalwert hinsichtlich der Höchstgeschwindigkeit für die Tuning-Ausführung ermittelt. Bei diesem Verfahren ist die Toleranz des neuen Nominalwertes der Höchstgeschwindigkeit zu bestimmen und im Gutachten anzugeben.

Wahlweise kann die neue bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit ausschließlich mit der Tuning-Ausführung (nach der UN-Regelung Nr 68) als Absolutwert ermittelt werden.

Der ermittelte neue Nominalwert oder der Absolutwert ist im Verwendungsbereich (gemäß der Anlage A zum Prüfbericht) für die entsprechenden Fahrzeugausführungen festzulegen und in der Zulassungsbescheinigung im Feld T einzutragen.

## 9.5 Prüfung der Bremsanlage

Die Bremsanlage wird bei Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit auf der Basis der UN-Regelung Nr. 13 bzw. UN-Regelung Nr. 13 H geprüft:

a) In Verbindung mit der Typgenehmigung (nach VO (EU) 2018/858 bzw. Richtlinie 2007/46/EG bzw. Richtlinie 70/156/EWG) ist nachzuweisen, dass die Serien-Bremsanlage im Rahmen der Typgenehmigung für die erhöhte Höchstgeschwindigkeit der getunten Fahrzeugausführung genehmigt ist.

b) Sofern die Voraussetzung nach a) nicht erfüllt ist, ist die Einhaltung der o. g. Bau- und Wirkvorschriften, in Verbindung mit der neuen Höchstgeschwindigkeit bei Bremsungen aus  $0,8 V_{max}$  nachzuweisen.

Hierzu ist folgendes Prüfverfahren anzuwenden: Drei Bremsungen (Typ 0 eingekuppelt) des unbeladenen Fahrzeugs aus  $0,8 V_{max}$  mit maximaler Verzögerung bis auf eine Geschwindigkeit von 20 km/h und jeweils anschließender maximaler Beschleunigung des Fahrzeugs bis  $0,8 V_{max}$ .

Hierbei ist insbesondere auch die Fahrstabilität während der Bremsphase zu beurteilen.

Dabei ist die Blockierreihenfolge bei hohen Geschwindigkeiten im Fadingbereich zu beachten.

## 9.6 Prüfung der Funkentstörung/elektromagnetischen Verträglichkeit

Bei Zusatzsteuergeräten und allen Änderungen an sonstigen elektronischen Baugruppen ist in jedem Fall eine Genehmigung nach der UN-Regelung Nr. 10 erforderlich, die mindestens dem verpflichtend vorgeschriebenen Stand der Vorschriften zur Funkentstörung/elektromagnetischen Verträglichkeit bei Erstzulassung des Kraftfahrzeuges bzw. zum Genehmigungszeitpunkt des Kraftfahrzeugs entspricht. Bei allen Änderungen an sonstiger Hardware des Motors ist im Einzelfall über die Notwendigkeit einer Prüfung durch den Technischen Dienst zu entscheiden.

## 9.7 Prüfung der Eignung der Reifen

Die Eignung der Rad-/Reifenkombination muss insbesondere gemäß der VO (EU) 2019/2144 (GSR II) bei dem umgerüsteten Fahrzeug gegeben sein. Es ist dabei insbesondere eine höhere Höchstgeschwindigkeit (siehe 5.4) zu berücksichtigen.

## 9.8 Fahrerprobung über eine angemessene Fahrstrecke.

Das Fahrverhalten des umgerüsteten Fahrzeugs ist unter betriebsüblichen Bedingungen unter allen Lastbedingungen nach Abschnitt 2.2 zu prüfen.

Folgende Versuche sollen dabei mindestens gefahren werden:

- Kreisfahrt/Slalomfahrt Lastwechselreaktionen im Grenzbereich,
- Geradeausfahrt/Geradeauslauf bei Höchstgeschwindigkeit, auch nach Lenkbewegungen.

## 9.9 Prüfung der Eignung des Geschwindigkeitsmessers

Der Anzeigebereich des Geschwindigkeitsmessers muss mindestens die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit des getunten Fahrzeugs abdecken.

2 <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2018/wp29grb/GRB-68-03e.pdf>

## 9.10 Zulässige Anhängelast

Im Rahmen der Begutachtung kann die zulässige Anhängelast verringert bzw. gestrichen werden (z. B. aus Temperaturgründen).

## 9.11 Prüfung der Assistenz-Systeme

Die Motortuning-Maßnahme darf die Leistungsfähigkeit im Fahrzeug bereits vorhandener Assistenzsysteme nicht verschlechtern. Assistenzsysteme müssen nach der Motortuning-Maßnahme weiterhin sicher funktionieren. Vom Fahrzeughersteller verwendete Manipulationsschutzmaßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Funktion der Assistenzsysteme dürfen nicht herabgesetzt werden. Der Hersteller der Motortuning-Maßnahme belegt dies gegenüber dem Technischen Dienst.

## 9.12 Maßnahmen gegen Manipulationen

Der Antragsteller muss dem KBA die Manipulationssicherheit der Tuningmaßnahme bestätigen und nachweisen.

## 9.13 Reichweite

## 9.13.1 Extern aufladbare Hybrid-Elektro-Fahrzeuge (Plug-in Hybride)

Die rein elektrische Reichweite darf die gesetzlich vorgeschriebene Mindestreichweite nicht unterschreiten (EMOG).

## 9.13.2 Nicht extern aufladbare Hybrid-Elektro-Fahrzeuge

Die rein elektrische Reichweite darf die gesetzlich vorgeschriebene Mindestreichweite nicht unterschreiten (EMOG).

## 9.14 Cybersecurity

Die Einhaltung der Anforderungen zur Cybersecurity gemäß 8.4 sind durch den Technischen Dienst zu bestätigen.

## 9.15 Antriebswellen

Prüfung der Eignung der Antriebswellen und Bewertung der Sicherung für den Fall des Abreißens.

## 10 Zusatzsteuergerät und eventuelle Hardwareänderungen

Es sind dem KBA vorzulegen:

## 10.1 Konstruktive Unterlagen

Konstruktive Unterlagen (z. B. Blockschaltbild, technische Zeichnungen, Darstellung der Änderungen)

und die Tuningstrategie (Einflussnahme, Kenngrößen im Motorsteuergerät), evtl. Einfluss auf BES/AES gemäß 5.2 sind als Anlage zum Prüfbericht einzureichen. Teileliste und Aufbau sowie Aufstellungsmatrix über den wahlweise möglichen Verbau der Komponenten siehe Anlage TL der Prüfberichtsvorlage.

## 10.2 Darstellung der Änderungen gegenüber der Serie

Die Strategie der Tuningmaßnahme ist zu dokumentieren. Aus der Beschreibung muss hervorgehen, welche Parameter in welchen Betriebspunkten verändert werden.

Funktionsbeschreibung siehe Anlage FB der Prüfberichtsvorlage.

## 10.3 Beschreibung der Montage bzw. des Einbaus

Es ist eine Montageanleitung mitzugeben, aus der der elektrische Anschlussplan hervorgeht. Die Abschnittsnummer dieser Dokumentation ist im Prüfbericht des Technischen Dienstes anzugeben.

Montageanleitung siehe Anlage MA der Prüfberichtsvorlage.

## 10.4 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung der Komponenten ist zu beschreiben. Dies beinhaltet die Kennzeichnung von Zusatz-Steuergerät und Software-Version. Die Zulassungsbescheinigung ist gemäß den Angaben in der Teiletypgenehmigung zu ändern.

Art der Kennzeichnung: Foto oder Zeichnung der Komponenten zur Leistungssteigerung (siehe Anlage BB der Prüfberichtsvorlage).

## 10.5 Dokumentation des geprüften Softwarestandes

Der Softwarestand des bei der Prüfung eingesetzten Zusatzsteuergerätes ist zu archivieren und die Software-Kennzeichnung (CALID) der serienmäßigen Fahrzeug-ECU ist zu dokumentieren.

## 10.6 Herstellerangabe zur Dauerhaltbarkeit bzw. OBD

Es ist eine Erklärung des Herstellers der Tuning-Maßnahme zur Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Bauteile nach Maßgabe der relevanten Emissionsvorschriften und der uneingeschränkten Funktionsfähigkeit der OBD in den Beschreibungsunterlagen einzubringen.

Bei Verwendung eines Austauschkatalysators: Herstellerbescheinigung (des Katalysatorherstellers) über die Eignung des Bauteils in Bezug auf die Mehrleistung.

# TECHNISCHE MITTEILUNGEN

## 10.7 COP/ISC

### 10.7.1 Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion durch den Genehmigungsinhaber

Der Genehmigungsinhaber muss in geeigneter Art und Weise die Konformität der Leistungssteigerung mit der erteilten Typgenehmigung und den Vorschriften überprüfen. Der Hersteller meldet der Genehmigungsbehörde kalenderjährlich die Ergebnisse der Konformitätsüberprüfungen. Nach 5.7.2 physisch durchgeführte Prüfungen können die COP-Prüfungen des Genehmigungsinhabers ergänzen.

### 10.7.2 Regeln hinsichtlich In-Service Conformity (Typ 1 und RDE)

Der Teiletypgenehmigungsinhaber für eine Leistungssteigerung muss Prüfungen der In-Service Conformity durchführen. Durch den Genehmigungsinhaber sind an ISC-fähigen Fahrzeugen Prüfungen wie folgt durchzuführen:

ISC in Anlehnung an VO (EU) Nr. 2018/1832	Typ 1 & RDE (Anzahl Prüfungen)
$X \leq 100$ je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	1*
$100 < X \leq 500$ je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	2*
$500 < X \leq 1.000$ je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	3*
$X > 1.000$ je Fahrzeughersteller, Fahrzeugtyp und MKB pro Jahr	3*

\*Anzahl Prüfungen pro Los; in Anlehnung der Prüfungen mit einem Fahrzeug an die VO (EU) 2018/1832. Eröffnung einer „RDE-Familie“ auf Grundlage des Basismotors (Worst-Case-Ansatz). Die Konformitätsfaktoren (KF) sind aus der Basisgenehmigung des umgerüsteten Fahrzeugs zu entnehmen und müssen entsprechend erfüllt werden.

ISC = In-Service Conformity

MKB = Motorkennbuchstabe

X = Anzahl der in Deutschland ausgelieferten Tuning-kits auf Basis der Teiletypgenehmigung (Die hiervon abzuleitenden Prüfungen der rechten Tabellenspalte sind durch den Hersteller der Leistungssteigerung bzw. in dessen Auftrag durchzuführen.)

Die Fahrzeuge müssen ordnungsgemäß gewartet sein und folgenden Merkmalen entsprechen:

- mind. 6 Monate zugelassen und mind. 15.000 km Laufleistung,
- max. 5 Jahre und 100.000 km Laufleistung.

### 10.7.3 Bestätigungsprüfungen durch die Genehmigungsbehörde

Die Genehmigungsbehörde kann darüber hinaus selbst Konformitätsüberprüfungen durchführen.

## 10.8 Sonstiges

Bei Änderung der Fahrzeugdokumente sind neben den notwendigen Anpassungen auch die Nennung der Teiletypgenehmigung, das Einbaudatum und der Stand des Wegstreckenzählers im Feld 22 der Zulassungsbescheinigung Teil 1 zu vermerken.

Gangwechselanzeiger (VO (EU) 2019/2144): Die Funktion des Gangwechselanzeigers muss erhalten bleiben. Eine Anpassung an die geänderte Motorcharakteristik ist nicht erforderlich.

## 11 Prüfbericht

Das KBA wird eine Vorlage auf der Internetseite veröffentlichen.

## 12 Anwendungstermine

Ab dem 15.11.2025 soll die Begutachtung und Genehmigung der beschriebenen Motortuning-Maßnahmen ausschließlich gemäß dieser Verkehrsblattverlautbarung und auf dem Wege der Teiletypgenehmigung erfolgen.

(VkB1. 2025 S. 568)