



Ad-hoc-Task-Force zu Mindeststandards bei der Umrüstung von konventionellen Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe

im Rahmen der Umsetzung des

Gesamtkonzepts klimafreundliche Nutzfahrzeuge
des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

Ergebnisbericht



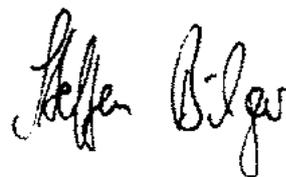


Grußwort des Parlamentarischen Staatssekretärs Steffen Bilger

2030 soll gemäß dem Klimaschutzprogramm der Bundesregierung ein Drittel der Fahrleistung im schweren Straßengüterverkehr elektrisch oder auf Basis strombasierter Kraftstoffe erfolgen. Dafür brauchen wir mehr Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben auf der Straße. Die Umrüstung von Fahrzeugen auf elektrische Antriebe wird dazu einen wesentlichen Beitrag leisten. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) wird deshalb die Beschaffung von neuen und umgerüsteten Nutzfahrzeugen mit alternativen Antrieben im Rahmen seiner neuen Richtlinie für Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben fördern. Diese tritt voraussichtlich im zweiten Quartal 2021 in Kraft.

Die Task-Force „Umrüstung“ hat als erste Ad-hoc-Task-Force im Rahmen der Umsetzung des Gesamtkonzepts klimafreundliche Nutzfahrzeuge des BMVI die relevanten Akteure der Umrüstungsbranche an einen Tisch geholt und offene Themen im Bereich der Umrüstung adressiert. Im Fokus stand hierbei das Anliegen, über grundlegende Sicherheits- und Qualitätsstandards bei der Umrüstung von Nutzfahrzeugen zu sprechen und diese in einem Kriterienkatalog zu bündeln. Dieser soll als zentrales Ergebnis der Task-Force „Umrüstung“ sowohl den Unternehmen als auch den Beschaffern umgerüsteter Nutzfahrzeuge als Handreichung dienen.

Ich freue mich sehr über das große Interesse der Branchenakteure an der Task-Force sowie ihre intensive Mitarbeit im Rahmen der Befragung und der Arbeitsworkshops. Die Task-Force bildet einen Startpunkt für den weiteren themenbezogenen Austausch der Branchenakteure im Rahmen der Umsetzung des Gesamtkonzepts klimafreundliche Nutzfahrzeuge. Mit diesem Austausch stellen wir gemeinsam die nötigen Weichen für einen schnellen Markthochlauf klimaschonender Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben.



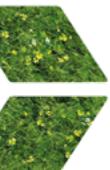
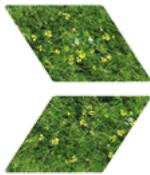
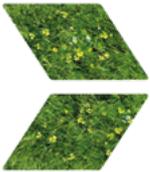
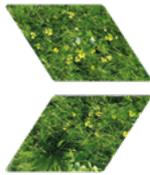
Steffen Bilger
Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für
Verkehr und digitale Infrastruktur
Kordinator der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik

Inhaltsverzeichnis

- 04 Einführung

- 09 Kriterienkatalog der Mindestanforderungen
 - 09 Empfehlungen bezüglich der Prüfung und Begutachtung umgerüsteter Nutzfahrzeuge**
 - 10 Empfehlungen die Entwicklung von Umrüst-Kits betreffend**
 - 11 Empfehlungen die Produktion von Antriebsmodulen/Umrüst-Kits betreffend**
 - 11 Empfehlungen die Montage und den Einbau von Antriebsmodulen/Umrüst-Kits betreffend**

- 13 Weitere Empfehlungen



Einführung



Das Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge

Im November 2020 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) das Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge im Rahmen des Nutzfahrzeuggipfels präsentiert. Darin werden die Maßnahmen im Bereich des Straßengüterverkehrs konkretisiert, welche die Bundesregierung mit dem Klimaschutzprogramm 2030 beschlossen hat. Zudem wird ein geeigneter Rahmen für den Weg zu Null-Emissionen im Nutzfahrzeugsektor geschaffen. Schwerpunkt des Konzepts ist der schwere Straßengüterverkehr.

Für die Umsetzung des Gesamtkonzepts werden die Erfahrungen aller relevanten Akteure eingebunden: auf Leitungsebene durch einen übergeordneten Rat und auf Arbeitsebene durch temporäre Ad-hoc-Task-Forces. Diese Arbeitsgruppen werden für einzelne Themen spezifisch eingesetzt und mit relevanten Akteuren besetzt. Ziel der Task-Forces ist es, technologieübergreifend oder technologiespezifisch innerhalb der einzelnen alternativen Antriebstechnologien (batterieelektrische Antriebe, Wasserstoff-Brennstoffzellenantriebe, hybride Oberleitungsantriebe) in drei Schwerpunktbereichen (Erprobungsprojekte, Technologieprojekte, Normung/Standardisierung) Einschätzungen und Empfehlungen zu erarbeiten. Eine solche Empfehlung stellt auch der im Folgenden vorgestellte Kriterienkatalog zu Mindeststandards für die Umrüstung von Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe dar. Er richtet sich an alle Akteure, die im Bereich der Umrüstung aktiv sind.

Die Ad-hoc-Task-Force zu Mindeststandards bei der Umrüstung von konventionellen Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe

Die Umrüstung konventionell betriebener Nutzfahrzeuge auf alternative Antriebe kann einen wesentlichen Beitrag zu dem Markthochlauf alternativer Antriebe im Straßengüterverkehr leisten. Die Beschaffung von umgerüsteten Nutzfahrzeugen wird deshalb durch das zukünftige Förderprogramm für Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben des BMVI gefördert werden, das voraussichtlich im zweiten Quartal 2021 in Kraft treten wird. Im Rahmen dieses Förderprogramms werden, vorbehaltlich der Notifizierung durch die EU-Kommission, neben Neufahrzeugen auch umgerüstete Nutzfahrzeuge mit Batterie- und Brennstoffzellenantrieb mit 80 Prozent der Investitionsmehrausgaben im Vergleich zu der Beschaffung eines konventionellen Fahrzeugs gefördert werden.

In Markterkundungsgesprächen hat das BMVI als ein zentrales Anliegen der Akteure der Umrüstungsbranche identifiziert, ein gemeinsames Verständnis über grundlegende Sicherheits- und Qualitätsstandards in der gesamten Wertschöpfungskette umgerüsteter Fahrzeuge – von der Entwicklung bis zur Zulassung – zu schaffen. In Anbetracht der bevorstehenden ersten Förderaufrufe aus der neuen Förderrichtlinie für Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben hat das BMVI dieses Anliegen aufgegriffen und eine Task-Force ins Leben gerufen, in der die relevanten Akteure aus der Umrüstungsbranche über die gesetzlichen Regelungen hinausgehende Mindeststandards für die Umrüstung von Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe vorgeschlagen und diskutiert haben.

Der Startpunkt der Task-Force Umrüstung wurde im Februar 2021 von Herrn Steffen Bilger, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, im Rahmen eines Pressegesprächs mit Fachjournalisten markiert. Akteure aus der Umrüstungsbranche konnten anschließend im Rahmen einer Onlinebefragung Vorschläge für aus ihrer Sicht relevante Mindeststandards einreichen (bezogen auf die Produkt- und Fertigungsqualität sowie die Qualifizierung der an der Umrüstung beteiligten Mitarbeitenden). Nach der Auswertung der eingereichten Vorschläge wurden die Stakeholder zu vier Onlineworkshops im März 2021 eingeladen:

- **Workshop 1:** Anwendungs- und nutzerseitige Anforderungen sowie Anforderungen bezüglich der Prüfung und Begutachtung umgerüsteter Fahrzeuge
- **Workshop 2:** Mindeststandards in der Entwicklung von Antriebsmodulen/Umrüst-Kits – Produktqualität
- **Workshop 3:** Mindeststandards in der Produktion von Antriebsmodulen/Umrüst-Kits – Fertigungsqualität
- **Workshop 4:** Mindeststandards bei Montage und Einbau von Antriebsmodulen/Umrüst-Kits – Qualifikationen des Personals, technische Bewertung/Zertifizierung der Werkstätten

In den Workshops wurden die in Bezug auf die jeweilige Phase der Wertschöpfungskette relevanten Vorschläge aus der vorgelegten Befragung vorgestellt. Zu allen vorgestellten Kriterien wurden hinsichtlich der Qualitätswirkung und der Umsetzbarkeit dieser Kriterien die Positionen der beteiligten Akteure angehört, erörtert und dokumentiert. Dabei wurden einige Kriterien von den Beteiligten mit einer deutlichen Mehrheit empfohlen. Über andere Vorschläge bestand keine Einigkeit.



Insgesamt haben sich an der Task-Force Vertreterinnen und Vertreter von mehr als 50 Unternehmen und Institutionen beteiligt, die sich mit der Umrüstung von Nutzfahrzeugen, deren Prüfung bzw. Begutachtung im Vorfeld von möglichen Entscheidungen über eine Genehmigung oder Betriebserlaubnis, der Entwicklung oder der Produktion von Umrüst-Kits beschäftigen oder die (potenzielle) Nutzer umgerüsteter Fahrzeuge sind.

Fokus auf existierenden Standards, Normen und Qualifikationen für Elektromobilität

Der Austausch in der Task-Force hat gezeigt, dass sich das Themenfeld „Sicherheits- und Qualitätsstandards bei der Umrüstung von Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe“ derzeit entsprechend den zunehmenden Unternehmensaktivitäten dynamisch entwickelt und nicht abschließend bearbeitet werden kann. Der Fokus dieses Kriterienkatalogs liegt deshalb auf existierenden Standards, Normen und Qualifikationen. Diese beziehen sich überwiegend auf batterieelektrische Fahrzeuge und Komponenten. Für Fahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellenantrieb sind neben den Regularien für die batterieelektrischen Baugruppen im Fahrzeug auch Standards und Normen für die Wasserstoff-relevanten Komponenten und das Zusammenspiel im Gesamtfahrzeug zu beachten. Insbesondere in diesem Bereich ist mit der Erarbeitung weiterer Standards, Normen Mitarbeiterqualifikationen zu rechnen. Dies gilt ebenfalls für Zertifizierungs- und Weiterbildungsanforderungen für die Arbeit mit Wasserstoff.

Ziel des Kriterienkatalogs ist hierbei nicht die Wiederholung gesetzlich vorgeschriebener Regelungen, sondern die Identifikation von in der Automobilbranche praktisch bedeutsamen, qualitätsstiftenden Standards, Normen und Qualifikationen, die nicht qua gesetzlicher Grundlage anzuwenden sind. Die geltenden Vorschriften sind unabhängig von den hier aufgeführten Empfehlungen uneingeschränkt anzuwenden.

Gliederung entsprechend dem Wertschöpfungsprozess einer Umrüstung

Die Empfehlungen des Kriterienkatalogs folgen in ihrer Gliederung den einzelnen Arbeitsworkshops und damit den Wertschöpfungsstufen des Umrüstungsprozesses. Dies ist darin begründet, dass unter dem Begriff der „Umrüstung“ häufig verschiedene Wertschöpfungsstufen subsumiert werden, in denen jeweils unterschiedliche Standards, Normen und Qualifikationen einschlägig sind.

Unter einem „Entwickler“ beziehungsweise „Entwicklungsdienstleister“ werden in dem vorliegenden Kontext diejenigen Institutionen verstanden, die einzelne Komponenten eines



Umrüst-Kits oder ein gesamtes Umrüst-Kit entwickeln. Ein „Hersteller“ beziehungsweise „Komponentenlieferant“ stellt ein Umrüst-Kit oder einzelne Komponenten dieses Kits her. Ein „Montagebetrieb“ baut in einer entsprechend ausgerüsteten Werkstatt ein Umrüst-Kit oder seine Komponenten in ein Fahrzeug ein und den konventionellen Antriebsstrang aus. Eine „Komponente“ ist ein Bauteil oder eine Baugruppe eines Umrüst-Kits. Antriebsstrangrelevante Komponenten sind unter anderem Batterie, Elektromotor bzw. elektrische Achse, Steuergerät sowie bei Wasserstoff-/Brennstoffzellenfahrzeugen zusätzlich Brennstoffzelle und Tanksystem. Ein „Umrüst-Kit“ ist der Bausatz aller Teile des elektrifizierten Antriebsstrangs ohne allgemeine Verschleißteile. Die genannten Begriffsbestimmungen besitzen keine Rechtsverbindlichkeit.

Kriterienkatalog als Handreichung für die Branchenakteure

Auf Grundlage der mit überwiegender Mehrheit befürworteten Kriterien und Empfehlungen der Task-Force hinsichtlich grundlegender Qualitätsstandards bei der Umrüstung von Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe wurde durch das BMVI der vorliegende Kriterienkatalog erstellt. Ergänzt wird der Kriterienkatalog durch weitere Empfehlungen, die in der Task-Force vorgetragen und überwiegend befürwortet wurden.

Der Kriterienkatalog und die weiteren Empfehlungen dienen als Handreichung für die Unternehmen der Umrüstungsbranche und für potenzielle Antragsteller der künftigen Förderrichtlinie, die umgerüstete Fahrzeuge mit entsprechender Förderung beschaffen möchten. Der Kriterienkatalog dient somit als Übersicht über praxisbewährte Standards in allen Wertschöpfungsstufen des Umrüstungsprozesses, die seitens der Branchenakteure als relevant erachtet wurden.

Der Kriterienkatalog umfasst ausschließlich diejenigen Standards, Normen und Qualifikationen, die im Rahmen der Arbeitsworkshops mit den beteiligten Akteuren entsprechend den eingereichten Vorschlägen erörtert wurden. Aus Gründen der Gleichbehandlung aller beteiligten Akteure wurden ergänzend an das BMVI herangetragene Kriterien nicht im Kriterienkatalog aufgeführt, der deshalb nicht als abschließend zu verstehen ist. Das BMVI begrüßt daher ausdrücklich einen weiteren gemeinsamen Austausch der Branchenakteure zu verbleibenden Fragestellungen im Themenbereich der Umrüstung von Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe.

Im Fall von Änderungen der einschlägigen Rahmenbedingungen, insbesondere bei der Standardisierung bezüglich der

unterschiedlichen Antriebstechnologien, unterliegt dieser Kriterienkatalog dem Vorbehalt der Anpassung an aktuelle Entwicklungen.

Haftung und Disclaimer

Der nachfolgende Kriterienkatalog beinhaltet eine Zusammenstellung von Empfehlungen von Branchenakteuren an Branchenakteure, die durch die Mitglieder der Task-Force Umrüstung im Rahmen der Onlineumfrage und der Workshops entwickelt wurden. Die Empfehlungen besitzen keinen verbindlichen Rechtscharakter und ihre Einhaltung erfolgt auf freiwilliger Basis. Mit diesem Kriterienkatalog ist keine amtliche Äußerung verbunden.

Der Kriterienkatalog wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Das BMVI übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte.

Mit der Einhaltung der hier aufgeführten Empfehlungen werden noch keine Leistungs- oder Erstattungsansprüche gegenüber der Bundesregierung begründet. Ein Vertragsverhältnis mit der Bundesregierung kommt dadurch nicht zustande.

Die Einhaltung der Empfehlungen erfolgt auf eigene Gefahr des Verwenders. Die gesetzlichen Regelungen zur Produkt- und Produzentenhaftung werden durch den Kriterienkatalog nicht berührt. Insbesondere hat die Einhaltung der Empfehlungen keine Haftungsbeschränkung oder Haftungsausschluss für Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zur Folge.

Kriterienkatalog der Mindestanforderungen

Entsprechend den vorstehenden Ausführungen im Abschnitt „Einführung“ enthält der nachfolgende Kriterienkatalog die im Rahmen der Task-Force „Umrüstung“ mit überwiegender Mehrheit durch die Akteure der Task-Force empfohlenen Mindestanforderungen an die umzurüstenden Fahrzeuge, Komponenten und die an der Umrüstung beteiligten Unternehmen.¹



Empfehlungen bezüglich der Prüfung und Begutachtung umgerüsteter Nutzfahrzeuge

1. Es ist hinsichtlich der Prüfung bzw. Begutachtung umgerüsteter Fahrzeuge in größeren Stückzahlen zu beachten, dass Neufahrzeuge (noch nicht zugelassen) nach den einschlägigen Vorschriften und ggf. UN-Regelungen geprüft werden.
2. Es wird hinsichtlich der Prüfung bzw. Begutachtung einzelner umgerüsteter Fahrzeuge auf die Beachtung der Vorschriften des § 19 Absatz 2 und 3 StVZO ggf. in Verbindung mit § 21 StVZO sowie der anzuwendenden Vorschriften der Verordnung (EU) 2018/858 hingewiesen. Durch die Akteure der Task-Force wird empfohlen, diesbezüglich das Merkblatt „Elektrofahrzeuge im Einzelgenehmigungsverfahren“ des VdTÜV in der jeweils aktuell gültigen Fassung (zuletzt Version 2020-12-04) zu berücksichtigen. Ein eigenständiges Merkblatt für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge und den entsprechenden technologiespezifischen Anforderungen befindet sich aktuell in der Erarbeitung und sollte gemäß der Empfehlung der Task-Force zukünftig ebenfalls Berücksichtigung finden.
3. Für in großen Stückzahlen hergestellte Umrüst-Kits ist ggf. auch die Beantragung einer separaten Genehmigung zu prüfen.

4. Für die Prüfung und Begutachtung von umgerüsteten **Neufahrzeugen** ist zudem die Einhaltung insbesondere folgender Regelwerke auf Ebene des Gesamtfahrzeugs zu beachten:
 - a. UN-Regelung Nr. 10 für Elektrofahrzeuge nach §2 Satz 2 und 4 EMOG
 - b. UN-Regelung Nr. 100 für Elektrofahrzeuge nach §2 Satz 2 und 4 EMOG
 - c. UN-Regelung Nr. 134 für Elektrofahrzeuge nach §2 Satz 4 EMOG

Es wird insbesondere auch empfohlen – sofern anwendbar – Bestandsfahrzeuge nach der Umrüstung bezüglich ihrer antriebsstrangrelevanten Komponenten gemäß den vorgenannten UN-Regelungen zu prüfen.



Empfehlungen die Entwicklung von Umrüst-Kits betreffend

1. Es wird empfohlen, dass an der Entwicklung von Umrüst-Kits beteiligte Unternehmen einen Nachweis über mindestens ein vorhandenes Qualitätsmanagementsystem vorweisen sollten: Die Task-Force empfiehlt diesbezüglich Zertifizierungen nach ISO 9001 oder IATF 16949 in der jeweils aktuell gültigen Fassung.
2. Es wird empfohlen, die Einhaltung der weitgehenden Anforderungen der Automobilbranche an die funktionale Sicherheit von alternativ angetriebenen Nutzfahrzeugen zu gewährleisten. Für die Entwicklung der Komponenten des zu verbauenden Umrüst-Kits wird diesbezüglich die Berücksichtigung der einschlägigen Anforderungen der ISO 26262 (funktionale Sicherheit) in der jeweils gültigen Fassung empfohlen. Alternativ oder kumulativ wird die Einhaltung der einschlägigen Anforderungen der IEC 61508 (Normenserie zur Entwicklung von elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen (E/E/PE) Systemen, die eine Sicherheitsfunktion ausführen) in der jeweils gültigen Fassung empfohlen.
3. Es wird empfohlen, im Hinblick auf die Entwicklung des Umrüst-Kits die einschlägigen Anforderungen der ISO 15118 (Kommunikationsstandard für das Laden von Elektrofahrzeugen) und der ISO 21498 (elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge) in der jeweils gültigen Fassung zu befolgen.



Empfehlungen die Produktion von Antriebsmodulen/Umrüst-Kits betreffend

1. Es wird empfohlen, dass an der Produktion von Umrüst-Kits beteiligte Unternehmen einen Nachweis über mindestens ein vorhandenes Qualitätsmanagementsystem vorweisen sollten: Die Task-Force empfiehlt diesbezüglich Zertifizierungen nach ISO 9001 oder IATF 16949 in der jeweils aktuell gültigen Fassung.
2. Bei der Produktion des Umrüst-Kits wird die Einhaltung der einschlägigen Anforderungen der ISO 21498 (elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge) in der jeweils gültigen Fassung empfohlen.



Empfehlungen die Montage und den Einbau von Antriebsmodulen/Umrüst-Kits betreffend

1. Es wird die Ausstellung eines sogenannten „Umrüsterzertifikats“ empfohlen, sollte ein Unternehmen beabsichtigen, verschiedene (nicht-unternehmenseigene) Montagebetriebe mit dem Einbau der von ihm entwickelten und/oder produzierten Umrüst-Kits zu betrauen. Mit diesem Zertifikat kann nachgewiesen werden, dass der jeweilige Montagebetrieb die von Seiten des Entwicklers und/oder Herstellers des Umrüst-Kits gestellten Qualitätsanforderungen an den Montagebetrieb erfüllt. Die Erteilung eines solchen Zertifikats sollte anhand von objektiven und transparenten Kriterien erfolgen und jedem Montagebetrieb ermöglicht werden, der die entwickler- und/oder herstellerseitigen Anforderungen erfüllt.
2. Es wird empfohlen, dass am Einbau eines Umrüst-Kits bei Umrüstungen auf batterie- und brennstoffzellenelektrische Fahrzeuge mindestens eine Fachkraft für Hochvolttechnik der Stufe 3 (im Sinne der DGUV 200-005 „Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen“ in der jeweils gültigen Fassung; soll zeitnah ersetzt werden durch DGUV 209-093) beteiligt sein sollte.

3. Bei der Montage von Umrüst-Kits für Fahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antrieb wird empfohlen, dass der Montagebetrieb die Anforderungen nach DGUV 209-072 „Wasserstoffsicherheit in Werkstätten“ einhalten sollte. Zudem wird diesbezüglich empfohlen, dass die beteiligten Mitarbeiter die im Informationsblatt DGUV 209-072 formulierten Anforderungen einhalten sollten.
4. Es wird empfohlen, bei der Montage des Umrüst-Kits auf die Einhaltung der einschlägigen Anforderungen der ISO 21498 (elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge) in der jeweils gültigen Fassung zu achten.

Verwendete Abkürzungen

- DGUV: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
- EMOG: Elektromobilitätsgesetz
- IATF: International Automotive Task Force
- IEC: Internationale Elektrotechnische Kommission
- ISO: Internationale Organisation für Normung
- StVZO: Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
- UN-Regelung: Regelung der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN ECE – United Nations Economic Commission for Europe)
- VdTÜV: Verband der TÜV e. V.

Weitere Empfehlungen

Ergänzend zu den vorstehend beschriebenen Mindestanforderungen wird die Berücksichtigung der nachfolgend genannten weiteren Kriterien durch die Mitglieder der Task-Force empfohlen, die über die im vorstehenden Abschnitt genannten Wertschöpfungsstufen hinausgehen.

1. Im Falle wiederverwendbarer Komponenten, die im Zuge der Umrüstung des Fahrzeugs anfallen, wird empfohlen, diese Komponenten insbesondere bei Neufahrzeugen einer Zweitverwendung zuzuführen. Andernfalls sollten die Komponenten entsprechend dem Kreislaufwirtschaftsgesetz entsorgt werden.
2. Aus den Diskussionen der Task-Force wird für den Bereich Service/Aftersales empfohlen:
 - Es sollte ein hinreichend dichtes Netz an Wartungswerkstätten für die umgerüsteten Fahrzeuge vorgehalten werden.
 - Es sollte eine hohe Ersatzteilverfügbarkeit gewährleistet werden.
 - Es werden entsprechend gestaltete Garantien auf die von den Umrüstern erbrachten Umrüstungsleistungen als wünschenswert erachtet.
 - Die Anzahl der notwendigen jährlichen Werkstatttage für ein umgerüstetes Fahrzeug sollte auf ein Mindestmaß reduziert werden.
3. Es wird empfohlen, Fragen der Nachhaltigkeit in der Wertschöpfungskette von umgerüsteten Fahrzeugen und deren Komponenten von Anfang an umfassend einzubeziehen, zu zertifizieren und durch geeignete Initiativen auch kommunikativ zu unterstützen. Dies gilt insbesondere für die Themenbereiche Ressourceneffizienz und CO₂-Fußabdruck.
4. Es wird zudem empfohlen, die Einhaltung von Sozialstandards in der Wertschöpfungskette von umgerüsteten Fahrzeugen umfassend zu berücksichtigen, zu zertifizieren und durch geeignete Initiativen zu unterstützen.
5. An der Umrüstung klimafreundlicher Nutzfahrzeuge beteiligten Unternehmen wird die Durchführung von Energieaudit-Maßnahmen im Sinne der ISO 50001 (systematisches Energiemanagement) empfohlen.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr und
digitale Infrastruktur (BMVI)
Referat G 22 - Alternative Kraftstoffe
und Antriebe, Infrastruktur, Energie
Invalidenstraße 44
D-10115 Berlin
www.bmvi.de

Gestaltung

ifok GmbH

Stand

April 2021

