



Leitfaden für Rettungsdienste



Hinweise zur Rettung aus verunfallten Fahrzeugen mit
Hochvoltantrieben der MAN Truck & Bus AG

Version 11/2018

 PULSE

Inhalt

• Einleitung	3
• Erkennungsmerkmale von Hochvoltfahrzeugen am Beispiel eTGE	6
Von außen sichtbare Merkmale	8
Merkmale Motorraum	10
Merkmale Kabine	11
• Die Hochvolttechnik am Beispiel eTGE	12
Definition Hochvolt	13
Hochvoltsicherheit	17
Hochvoltkomponenten	28
• Einsatzhinweise	37
Allgemeine Einsatzhinweise	38
Hinweise zum Einsatz der Rettungsgeräte	47
Hinweise zum Einsatz bei Fahrzeugbrand	50
Hinweise zum Einsatz bei Fahrzeugen im Wasser	50
• Lade-Infrastruktur	51
Ladestationen	52
Einsatzhinweise zum Umgang mit Ladestationen	54
• Hinweise für Bergungs- und Abschleppunternehmen	57
An- und Abschleppen	58
• Erscheinungsvermerk	72
Rechtliche Hinweise	73
Beachten Sie außerdem	74
Diese Publikation wurde erstellt von:	75



▶ EINLEITUNG

Fahrer, Fahrzeug und Umfeld: Das sind die Faktoren, deren Zusammenspiel entscheidend für die Sicherheit im Straßenverkehr ist.

Dem Fahrzeug kommen in einer Unfallsituation unter anderem folgende Aufgaben zu:

- Durch eine steife Fahrgastzelle einen Überlebensraum weitgehend zu gewährleisten.
- Die Fahrzeugenergie durch intelligente Strukturkonzepte und Elemente abzubauen.
- Die Insassen durch ein optimiertes Rückhaltesystem wirkungsvoll zu schützen, beispielsweise mit Airbags und Sicherheitsgurten mit Gurtstraffern sowie Gurtkraftbegrenzern.
- Durch Sicherheitseinrichtungen die Gefahren durch Betriebsmittel oder Antriebskomponenten zu minimieren.

Dieser Leitfaden soll die Einsatzkräfte bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit den notwendigen Informationen zur Technik des eTGE von der MAN Truck & Bus AG unterstützen.

Die Informationen sind insbesondere für die Aus- und Weiterbildung von Einsatzkräften gedacht. Beachten Sie hierzu auch den Leitfaden für Rettungsdienste:

„**MAN Rettungsleitfaden LKW**“.

Für die Arbeit an der Einsatzstelle ist für den eTGE von der MAN Truck & Bus AG ein entsprechendes Rettungsdatenblatt erhältlich.

Technischer Stand: November 2018



ERKENNUNGSMERKMALE
VON
HOCHVOLTFAHRZEUGEN
AM BEISPIEL eTGE

 PULSE



Für die Rettungskräfte ist es im Einsatz beispielsweise bei Verkehrsunfällen von ausschlaggebender Bedeutung, Hochvoltfahrzeuge unmittelbar zu erkennen, um die Gefahren an der Einsatzstelle beurteilen und geeignete Maßnahmen treffen zu können.

Die Kennzeichnung von Hochvoltfahrzeugen hat sich im Laufe der letzten Jahre verändert und unterscheidet sich außerdem zwischen den unterschiedlichen Herstellern und Fahrzeugmodellen. Deshalb werden im Folgenden Erkennungsmerkmale des eTGE von der MAN Truck & Bus AG aufgeführt.

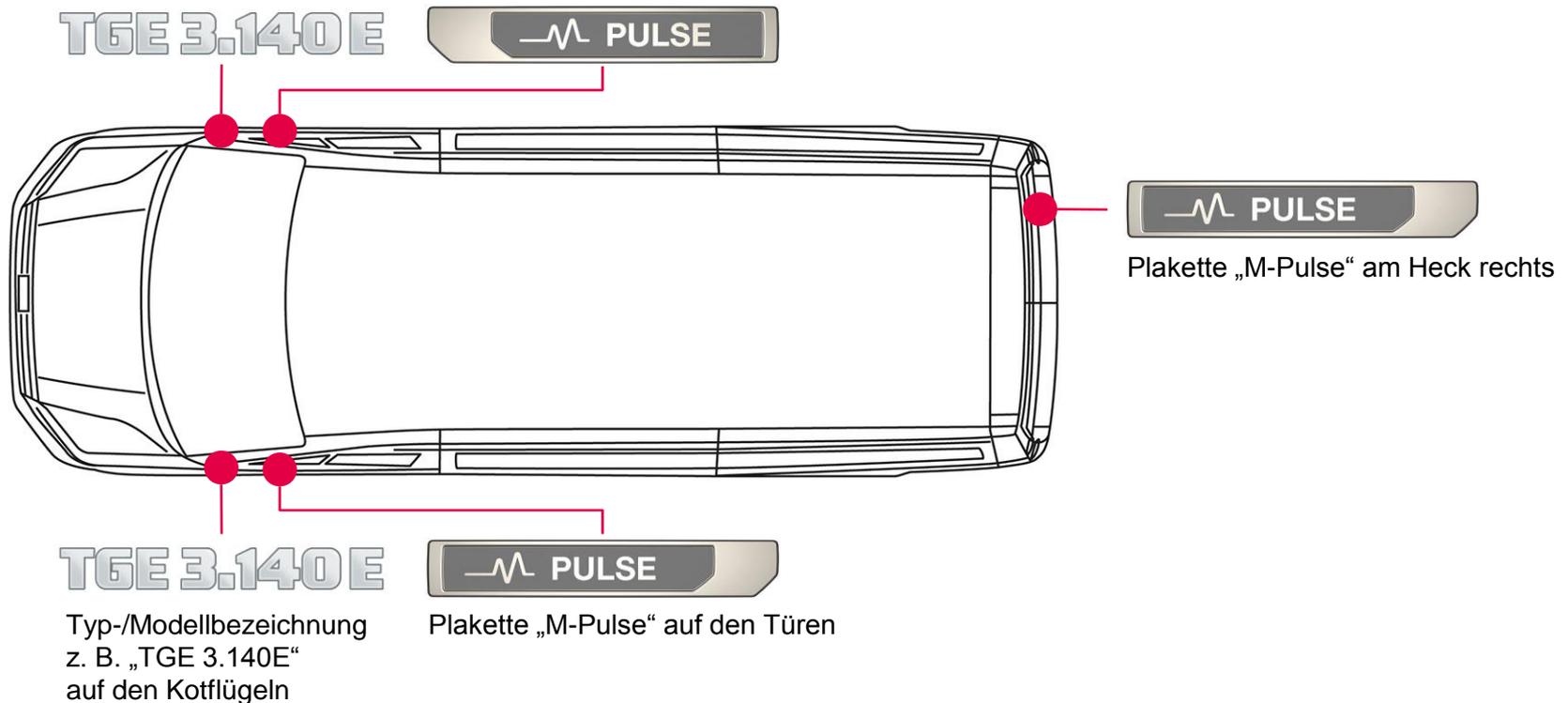
Hinweise

Elektrofahrzeuge laufen im Betrieb ausgesprochen leise. Dadurch lässt sich bei einem Hochvoltfahrzeug im Stand die Fahrbereitschaft nicht wie bei gewöhnlichen Verbrennungsmotoren durch ein Motorengeräusch des Elektroantriebes feststellen. Deshalb ist es bei Hochvoltfahrzeugen besonders wichtig, das Fahrzeug zu deaktivieren und gegen Wegrollen bzw. Anfahren zu sichern.

Von außen sichtbare Merkmale

Es gibt einige Merkmale am eTGE, die bereits bei der Lagefeststellung von außen erkennbar sind:

- Spezifische Typ- und Modellkennzeichnungen des eTGE



Von außen sichtbare Merkmale

Es gibt einige Merkmale am eTGE, die bereits bei der Lagefeststellung von außen erkennbar sind:

- Keine Abgasanlage unten am Fahrzeugheck
- Ein „E“ im Fahrzeugkennzeichen
(freiwillige Kennzeichnung, Beispiel Deutschland)



Merkmale im Motorraum

Im Motorraum weisen die folgenden Merkmale darauf hin, dass es sich um einen eTGE handelt:

- Orangefarbene Hochvoltleitungen
- Hochvolt-Warnkennzeichnungen auf Schlossträger und Bauteilen (siehe Kapitel „Hochvoltsicherheit“)
- Kein Verbrennungsmotor erkennbar
- Silbermetallfarbene Metallboxen (zum Beispiel Leistungselektronik)
- Mit einem gelben Fähnchen gekennzeichnete Hochvolt-Trennstelle



Hochvoltkomponenten, Hochvoltleitungen und Warnkennzeichnungen im Motorraum

Merkmale in der Kabine

Auch in der Kabine gibt es Merkmale, an denen sich der eTGE erkennen lässt:

- Lade- und Betriebsanzeige anstelle einer Tankanzeige und eines Drehzahlmessers im Schalttafeleinsatz
- Ladeanschluss in der B-Säule der Fahrerseite

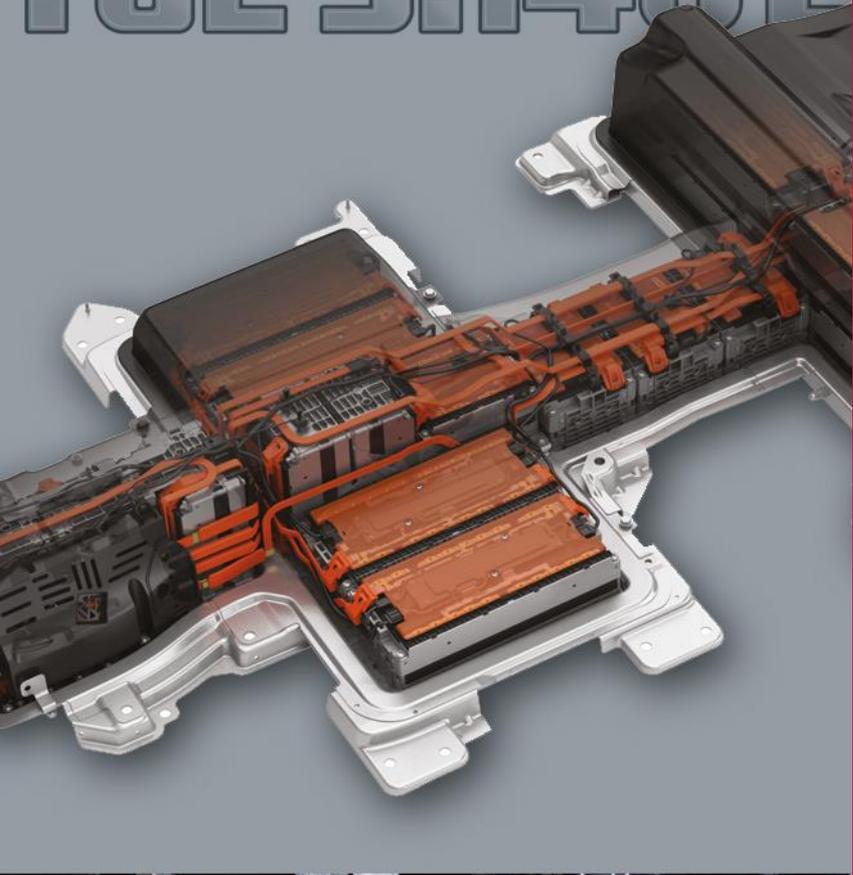


Lade- und Betriebsanzeige im Schalttafeleinsatz

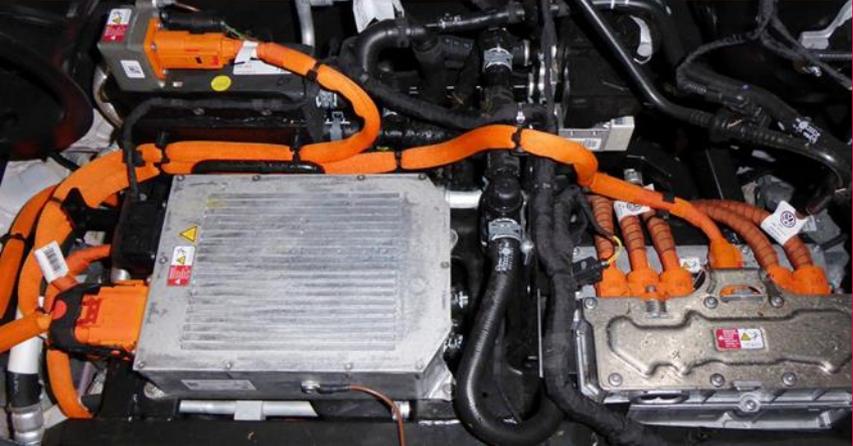


Ladeanschluss in der B-Säule

TGE 3.140 E



DIE HOCHVOLTTECHNIK AM BEISPIEL eTGE



Definition Hochvolt

In Bezug auf die Einsatzgefahren, die von verunfallten Hochvoltfahrzeugen ausgehen, besteht bei vielen Einsatzkräften eine große Unsicherheit. Daher wird im Folgenden die Hochvoltsicherheit ausführlich beschrieben.

Für die Feuerwehren, beispielsweise in Deutschland, gehören die Begriffe „Niederspannung“ und „Hochspannung“ mit den zugehörigen Sicherheitsregeln zum „normalen Einsatzgeschäft“.

Der im Fahrzeugbau für Elektro- und Hybridfahrzeuge gebräuchliche Begriff „Hochvolt“ ist dagegen weitgehend ungewohnt und führt zu Verwechslungen mit dem Begriff „Hochspannung“.

Deshalb ist an dieser Stelle eine Abgrenzung der Begrifflichkeiten sinnvoll.

Definition Hochvolt

Begriffsdefinitionen bei der Feuerwehr

(Beispiel Deutschland)

- **Niederspannungsbereich:**
bis 1.000 Volt
- **Hochspannungsbereich:**
über 1.000 Volt

Begriffsdefinitionen im Fahrzeugbau

(Beispiel MAN Truck & Bus)

- **Bordnetzspannung:**
von bis zu 60 Volt
(in der Regel 12 Volt bei Pkw und
24 Volt bei Lkw/Nutzfahrzeugen)
- **Hochvoltspannung:**
von 60 Volt bis zu ca. 650 Volt

Definition Hochvolt

ACHTUNG!

- Auch wenn sich die Begriffe an der Höhe der Spannung orientieren, steckt die eigentliche Gefahr beim direkten Kontakt mit elektrischer Energie in der Stromstärke, mit welcher der so geschlossene Stromkreis durch den menschlichen Körper fließt.
- Bei unsachgemäßer Handhabung von Hochvoltkomponenten besteht Lebensgefahr durch die hohe Spannung und den dabei auftretenden, möglichen Stromfluss durch den menschlichen Körper.

Das bedeutet, auch geringe Spannungen können bei entsprechend großer Stromstärke lebensgefährlich wirken.

Definition Hochvolt

Hinweise

- Hochvolt ist nicht gleich Hochspannung. Auch Hochvoltanlagen in Kraftfahrzeugen liegen für die Feuerwehren (Beispiel Deutschland) im Niederspannungsbereich bis 1.000 Volt, also ähnlich wie beispielsweise Fotovoltaikanlagen in Gebäuden. Dementsprechend gelten die Standardeinsatzregeln und Sicherheitsanweisungen der FUK/GUV für Einsätze an elektrischen Anlagen bis 1.000 Volt (Beispiel Deutschland).
- Nur wenige elektrische Komponenten in Hochvoltfahrzeugen werden mit Hochvoltspannung betrieben (beispielsweise Hochvoltbatterie, Hochvoltleitungen, Leistungselektronik, Fahrmotor/Generator, Klimakompressor, Ladeanschlüsse).

Alle übrigen elektrischen Bauteile, wie beispielsweise Beleuchtung, Bordelektronik, etc., werden über die 12-Volt-Bordnetzspannung (Pkw) bzw. 24-Volt-Bordnetzspannung (Lkw) versorgt.

Hochvoltsicherheit

Von der Hochvoltspannung kann bei direktem Kontakt aufgrund der hohen Spannung und Stromstärke eine Gefahr ausgehen.

Jedes Hochvoltfahrzeug verfügt deshalb über ein umfassendes, modellspezifisches Sicherheitskonzept.

Bestandteile dieses Sicherheitskonzeptes sind:

- Warnkennzeichnungen
- ausgewiesene Trennstellen zur Deaktivierung des Hochvoltsystems
- Airbagsteuergerät
- Pilotlinie (modellabhängig)

Hochvoltsicherheit

Warnkennzeichnungen

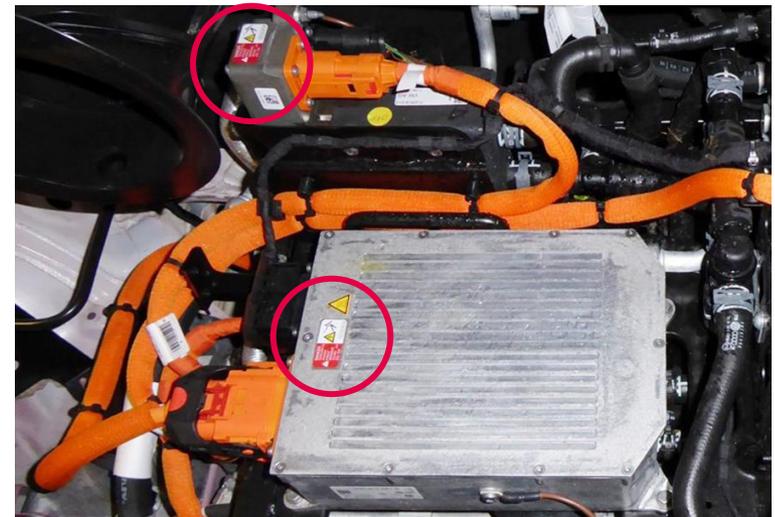
Nur, wenn man im Einsatz eine Gefahr erkennt, kann man angemessen auf sie reagieren und geeignete Maßnahmen zur Gefahrenabwehr treffen. Deshalb besteht ein Teil des Sicherheitskonzeptes in einer umfassenden und international vereinheitlichten Warnkennzeichnung.

Alle Hochvoltkomponenten sind mit eindeutigen Warnaufklebern gekennzeichnet.

Es finden grundsätzlich zwei Arten von Warnaufklebern Verwendung:

- gelbe Warnaufkleber mit dem Warnzeichen für elektrische Spannung
- Warnaufkleber mit dem Schriftzug „Danger“ (engl. Gefahr) auf rotem Grund

Die Hochvoltleitungen sind hiervon ausgenommen. Diese fallen aufgrund der orangenen Warnfarbe der Leitungsummantelung von sich aus ins Auge.



Hochvoltsicherheit

Warnkennzeichnungen

Die gelben Aufkleber weisen auf die Hochvoltkomponenten hin, die in der Nähe des Aufklebers verbaut oder unter Abdeckungen verborgen sind.

Die Warnaufkleber mit dem Schriftzug „Danger“ kennzeichnen die Hochvoltkomponenten.



Warnaufkleber an der Hochvoltbatterie



Warnaufkleber auf dem Kunststoffmontageträger im Motorraum



Warnaufkleber, der auf die Nähe von Hochvoltbauteilen hinweist.



Warnaufkleber auf Hochvoltbauteilen

Hochvoltsicherheit

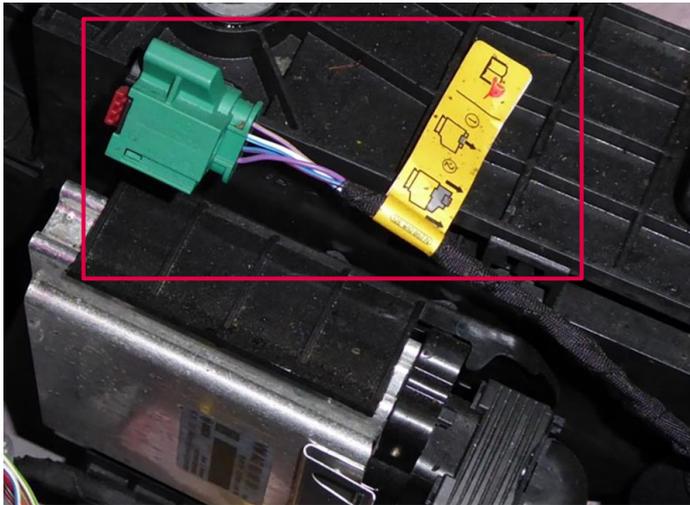
Trennstellen zur Deaktivierung des Hochvoltsystems

Man kann technisch gesehen zwei verschiedene Trennstellen zur Deaktivierung des Hochvoltsystems unterscheiden:

- Wartungstrennstellen
- Rettungstrennstellen

Die Wartungstrennstellen, wie beispielsweise der Wartungsstecker, sind für die Werkstätten gedacht und dürfen nur durch spezielles, vom Hersteller geschultes, Hochvoltpersonal verwendet werden.

Diese Trennstellen dürfen von den Einsatz- und Rettungskräften **nicht** benutzt werden!



gekennzeichnete Rettungstrennstelle im Motorraum des eTGE

Hochvoltsicherheit

Trennstellen zur Deaktivierung des Hochvoltsystems

Die Rettungstrennstellen sind von den Herstellern extra dafür vorgesehen, um den Rettungskräften eine gefahrlose, gut zugängliche Möglichkeit zu geben, damit das Hochvoltsystem gefahrlos deaktiviert werden kann.

Da es je nach Unfallhergang dazu kommen kann, dass beispielsweise der Motorraum nicht zugänglich ist (beispielsweise bei einem Pkw-Lkw-Unterfahrunfall), gibt es in der Regel mindestens zwei Trennstellen, eine im Motorraum und eine im Koffer- oder Innenraum.

Diese durch gelbe Fahnen markierten Trennstellen führen nur die 12-Volt-Bordnetzspannung und können daher von den Rettungskräften gefahrlos, gemäß der auf den Fähnchen beschriebenen Vorgehensweise, getrennt werden.



Kennzeichnung der Rettungstrennstelle im Motorraum

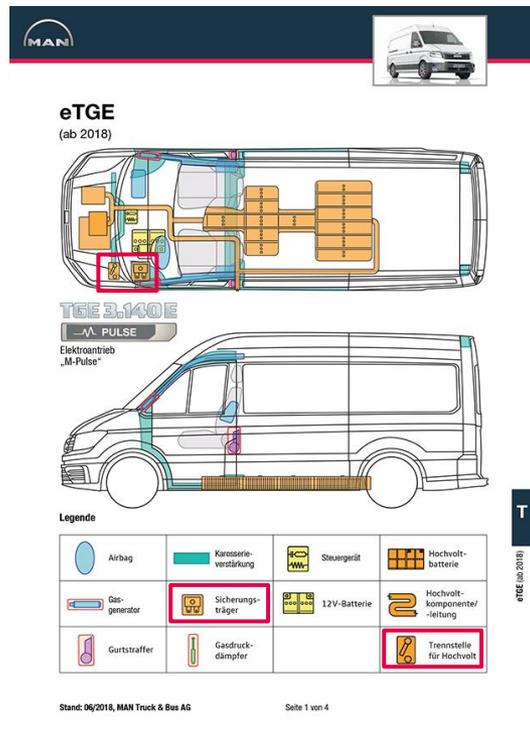


Kennzeichnung der Rettungstrennstelle an einer Sicherung auf dem Sicherungsträger in der Kabine

Hochvoltsicherheit

Trennstellen zur Deaktivierung des Hochvoltsystems

In beiden Fällen öffnen die Sicherheitsrelais in der Hochvoltbatterie und trennen diese vom übrigen Hochvoltssystem ab, das dann nach Ablauf eines gewissen Zeitraumes spannungsfrei ist.



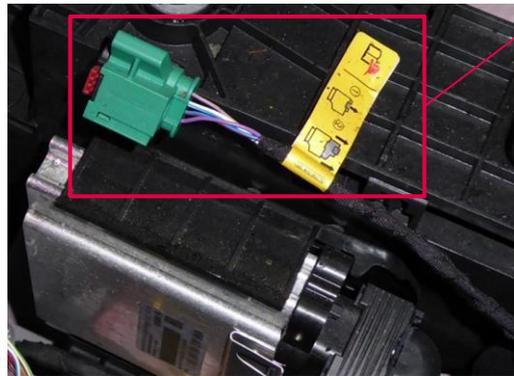
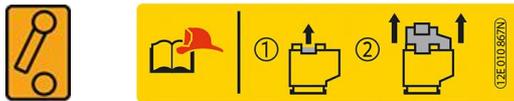
Die Lage der Trennstellen und die Vorgehensweise zur Deaktivierung des eTGE sind auf den Rettungsdatenblättern von der MAN Truck & Bus AG angegeben.

ACHTUNG!

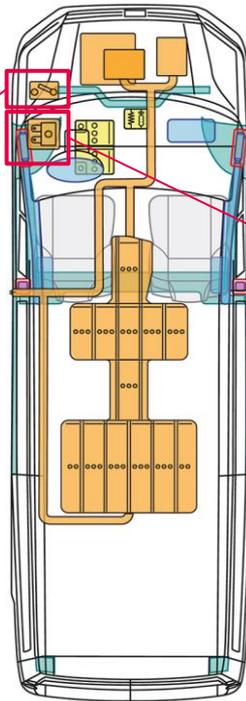
Das Trennen einer markierten Trennstelle deaktiviert nur das Hochvoltssystem. Sicherheitssysteme wie Airbags oder Gurtstraffer werden durch das 12-V-Bordnetz weiter mit Spannung versorgt.

Hochvoltsicherheit

Trennstellen zur Deaktivierung des Hochvoltsystems



Rettungstrennstelle im Motorraum



Rettungstrennstelle an einer Sicherung auf dem Sicherungsträger in der Fahrerkabine

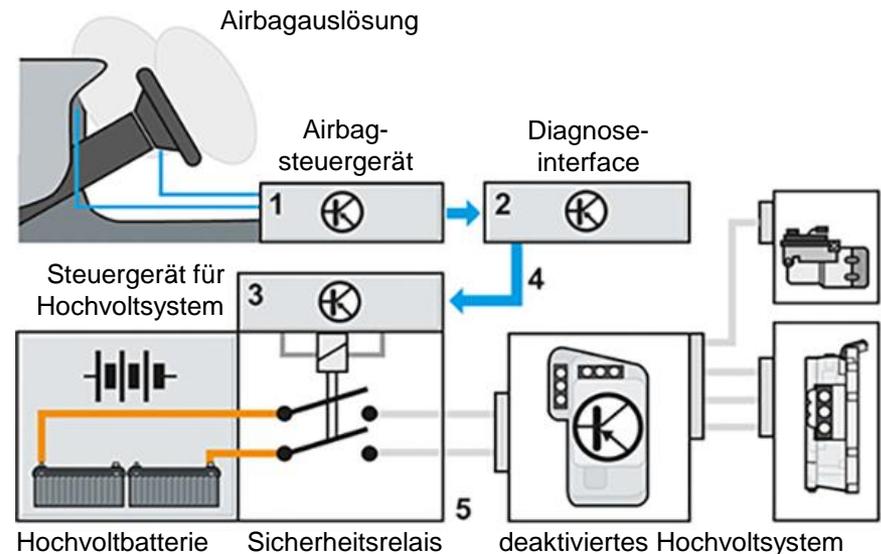
Hochvoltsicherheit

Airbagsteuergerät

Auch das Airbagsteuergerät ist Teil der Hochvoltsicherheit. Verschiedene Beschleunigungssensoren übermitteln dem Airbagsteuergerät beispielsweise die schlagartige Abbremsung des Fahrzeuges bei einem Unfallaufprall.

Je nach Schwere des Aufpralls löst das Airbagsteuergerät daraufhin die Gurtstraffer und die zum Schutz der Insassen erforderlichen Airbags aus.

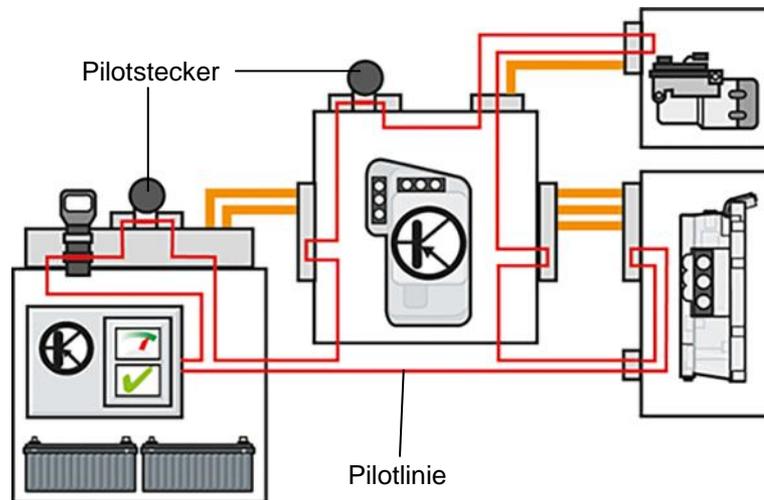
Mit dem Auslösen von Gurtstraffern und Airbags sendet das Airbag ein Signal zum Steuergerät des Hochvoltsystems, welches daraufhin die Sicherheitsrelais öffnet. Das Hochvoltsystem ist danach deaktiviert.



Hochvoltsicherheit

Pilotlinie

Der eTGE verfügt über eine sogenannte Pilotlinie. Innerhalb der Pilotlinie sind alle Hochvoltbauteile, das Steuergerät der Hochvoltbatterie, das Zündschloss, diverse Trennstellen (Pilotstecker) und ggf. weitere Bauteile des 12-Volt-Bordnetzes über eine Niedervoltleitung (im Bereich von 3-5 Volt) zu einem geschlossenen Stromkreis verbunden.



Sobald die Linie unterbrochen wird, öffnet das Steuergerät des Hochvoltsystems die Sicherheitsrelais.

Dies geschieht beispielsweise:

- durch Ziehen des Zündschlüssels aus dem Zündschloss
- durch mechanische Unterbrechung der Pilotlinie
- durch Ausbau eines Hochvoltbauteiles in der Werkstatt
- durch Ziehen eines Pilotsteckers in der Werkstatt (nur für vom Hersteller geschultes Werkstattpersonal erlaubt)

Hochvoltsicherheit

ACHTUNG!

Das Hochvoltssystem wird abgeschaltet, wenn:

- die Zündung ausgeschaltet bzw. die Engine-Off-Taste gedrückt wird,
- ein Unfall erkannt wird, der zur Auslösung von Airbags und/oder Gurtstraffern führt,
- eine der vom Hersteller vorgesehenen Rettungstrennstellen getrennt wird.

Hochvoltsicherheit

Weitere Informationen zur Hochvoltsicherheit

- Im Hochvoltssystem stellt die **Entladeschaltung** bei einem Unfall oder einer unvorhergesehenen Störung sicher, dass das Hochvoltssystem innerhalb von ca. 20 Sekunden spannungsfrei ist.
- Das Hochvoltssystem ist von der Fahrzeugmasse galvanisch getrennt. Das bedeutet, es gibt keine elektrische Verbindung zwischen Karosserie und Hochvoltssystem.
- Alle Anschlüsse (Stecker, Flanschdosen) an den Hochvoltkomponenten des Fahrzeugs sind berührsicher ausgeführt.
- Als **Überstromschutzeinrichtung** ist eine Schmelzsicherung in dem Wartungsstecker integriert, so dass beim Auftreten eines Überstroms der Stromfluss durch Schmelzen der Sicherung unterbrochen wird.
- Zur **Isolationsüberwachung** wird der Isolationswiderstand des Hochvoltsystems überwacht. Störungen werden mittels einer Warnmeldung, das Aufleuchten einer gelben Lampe und dem Erklingen eines akustischen Signals in der Schalttafel angezeigt. Dies gilt nur, solange das 12-Volt-Bordnetz noch Spannung hat.

Hochvoltkomponenten

Von dem Hochvoltssystem des eTGE kann durch die mechanischen Folgen eines Unfalls oder bei unsachgemäßer Handhabung eine Gefährdung ausgehen. Deshalb verfügt dieses Fahrzeug über ein umfassendes Sicherheitskonzept, das über verschiedene, voneinander unabhängige Sicherheitseinrichtungen verfügt (siehe Kapitel „Hochvoltsicherheit“).

Alle Hochvoltkomponenten sind in das Sicherheitskonzept eingebunden:

- elektrische Fahrmotor (e-Maschine/Generator)
- Leistungselektronik
- Hochvoltleitungen
- Klimakompressor
- Hochvoltbatterie mit E-Box
- PTC-Heizelemente

Daneben gehören auch 12-Volt-Bauteile zum Sicherheitskonzept, wie beispielsweise:

- Zündschloss
- Airbagsteuergerät
- Bordnetzatterie

Hinweis

Die Hochvoltkomponenten können sich je nach Fahrzeugtyp und Modell in Aussehen und Einbauort deutlich unterscheiden.

Hochvoltkomponenten

Hochvoltbatterie

Hochvoltbatterien sind wiederaufladbare Akkus. Je nach Hersteller und Fahrzeug kommen unterschiedliche Batteriearten zum Einsatz.

Sie unterscheiden sich in den verwendeten chemischen Bestandteilen der Batteriezellen für Anode, Kathode und Elektrolyt. Zurzeit werden beispielsweise Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ion) verbaut.

Die Größe und Einbauorte der Hochvoltbatterien unterscheidet sich je nach Fahrzeugtyp. Ein reines e-Fahrzeug benötigt eine größere Hochvoltbatterie als ein Hybridfahrzeug.



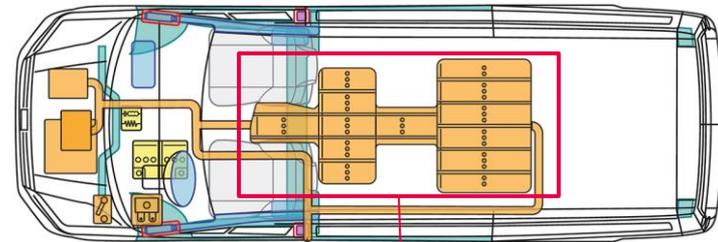
Verschiedene Hochvoltbatterien unterschiedlicher Fahrzeugmodelle

Hochvoltkomponenten

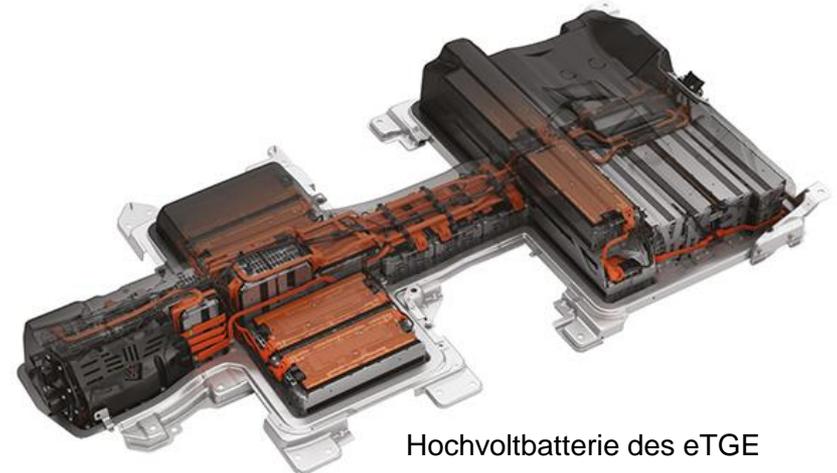
Hochvoltbatterie

Eine Hochvoltbatterie besteht aus einer Vielzahl von Batteriemodulen, die sich wiederum aus den eigentlichen Batteriezellen zusammensetzen. Alle Hochvoltbatterien sind stark verkapselt, um beispielsweise ein Austreten von Elektrolyt bei defekten Batteriezellen zu verringern.

Im Falle eines Unfalls wird die Hochvoltbatterie durch ein Batteriegehäuse mechanisch geschützt. Dieser leitet die Aufprallenergie weitgehend in die Fahrzeugstruktur.



Einbauort der Hochvoltbatterie im eTGE



Hochvoltbatterie des eTGE

Hochvoltkomponenten

Hinweise

- Der eTGE von MAN verfügt neben der Hochvoltbatterie außerdem über eine oder mehrere 12-V-Bordnetzbatterien.
- Aufgrund der Vielzahl von verschiedenen Batterietypen mit ihren unterschiedlichen chemischen Bestandteilen und der ständigen Weiterentwicklung in der Akkumulatortechnologie kann im Rahmen dieses Leitfadens nicht auf deren spezifische Gefahren und mögliches Verhalten eingegangen werden.

Hochvoltkomponenten

E-Box

Je nach Bauart der Hochvoltbatterie kann in ihr ein von außen zugängliches Gehäuse, die sogenannte E-Box integriert sein. Eine E-Box ist ein Anschluss- und Verteilerkasten, der außerdem Teile der Sicherheitseinrichtung wie beispielsweise die Schutzrelais enthält.

Damit ist die E-Box die Schnittstelle zwischen Hochvoltbatterie, Ladeanschluss und dem übrigen Hochvoltstromnetz im Fahrzeug. Je nach Bauform können in der E-Box auch ein Steuergerät für die Hochvoltbatterie oder zusätzliche Trennstellen wie beispielsweise ein Wartungsstecker integriert sein.

Die Schutzrelais trennen die Batteriemodule vom übrigen Hochvoltstromnetz.

Das bedeutet, dass bei offenen Schutzrelais die Hochvoltspannung nur noch bis zu den Schutzrelais anliegt. Das übrige Hochvoltstromnetz ist spannungslos. Im Falle eines Unfalls mit Airbag- und/oder Gurtstrafferauslösung werden diese Schutzrelais automatisch geöffnet und das so abgetrennte Hochvoltstromnetz im Fahrzeug entlädt sich.

Die Hochvoltbatterie selbst führt in ihrem Inneren aber auch in diesem Fall bis zu den Schutzrelais weiterhin die Hochvoltspannung.

eBox in der Hochvoltbatterie



Hochvoltkomponenten

Hochvoltleitungen

Die Hochvoltleitungen verbinden die Hochvoltbatterie im Heck des eTGE mit den anderen Hochvoltkomponenten im Motorraum sowie die Komponenten untereinander (Leistungselektronik, e-Maschine, Klimakompressor). Sie sind unter dem Fahrzeugboden, im Bereich der Hochvoltkomponenten im Motorraum sowie im Bereich des Ladeanschlusses verlegt.

Alle Hochvoltleitungen sind marken- und herstellerübergreifend international einheitlich mit einer orangefarbenen Isolierung versehen und durch zusätzliche Abdeckungen und Verschlauchungen weitgehend vor Beschädigungen geschützt.



orangefarbene Hochvoltleitungen im Motorraum des eTGE

Hochvoltkomponenten

Hinweise

Das Hochvoltssystem besitzt im Gegensatz zum 12-Volt-Bordnetz kein elektrisches Potenzial zur Karosseriemasse und damit zum Erdboden. Demnach kann man normalerweise keinen elektrischen Schlag bekommen, solange man nur einen Pol einer beschädigten Hochvoltleitung berührt.

Trotzdem muss man im Einsatz grundsätzlich den Kontakt zu beschädigten Hochvoltbauteilen und Hochvoltleitungen nach Möglichkeit vermeiden, weil der Grad einer Beschädigung des Hochvoltsystems und eine damit ggf. eingeschränkte Wirksamkeit der Sicherheitssysteme von den Einsatzkräften nicht beurteilt werden kann.

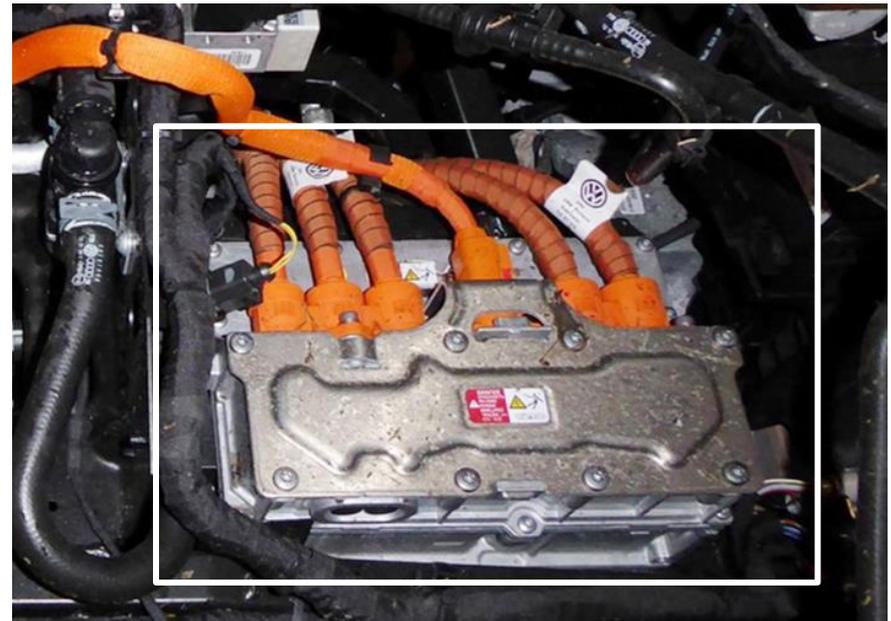
Hochvoltkomponenten

Leistungselektronik

Die Leistungselektronik befindet sich in der Regel im Motorraum des Fahrzeugs. Sie ist eine komplexe Baugruppe, die eine Vielzahl von Funktionen beinhaltet.

Die Leistungselektronik wandelt unter anderem die Wechselspannung der e-Maschine in eine Gleichspannung für die Hochvoltbatterie um, wenn diese durch die e-Maschine als Generator geladen wird.

Läuft die e-Maschine als Antrieb, wandelt die Leistungselektronik die Gleichspannung der Hochvoltbatterie in eine Wechselspannung für die e-Maschine um.



Leistungselektronik des eTGE

Hochvoltkomponenten

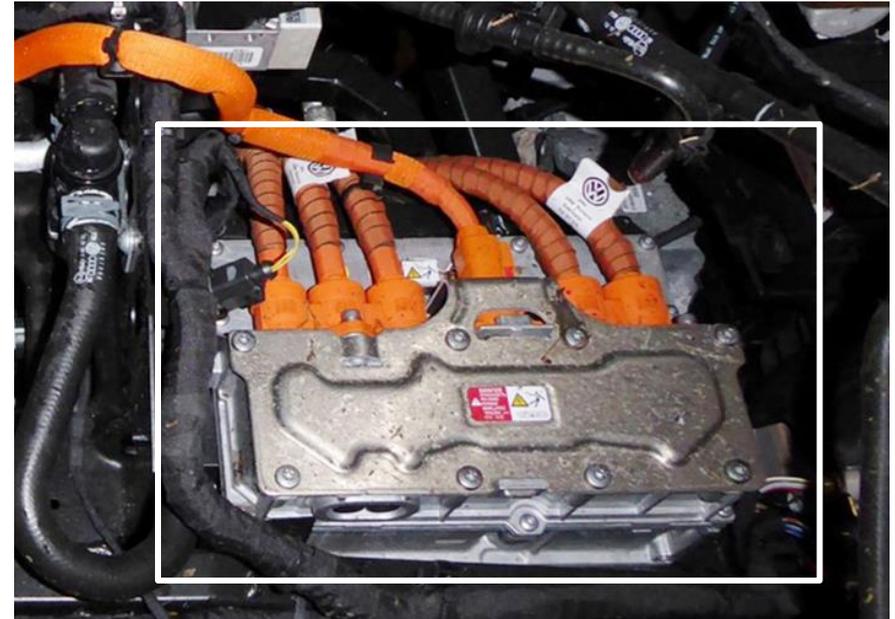
Leistungselektronik

Die Leistungselektronik versorgt auch den Klimakompressor und die Hochvolt-PTC-Heizelemente mit Hochvoltstrom.

Der Klimakompressor gehört zum Hochvoltsystem, weil er bei Hybrid- und e-Fahrzeugen elektrisch angetrieben wird und eine hohe Leistungsaufnahme besitzt, die vom 12-Volt-Bordnetz nicht bewältigt werden kann.

Bei Fahrzeugen mit traditionellen Verbrennungsmotoren wird der Klimakompressor über einen Poly-V-Riemen angetrieben.

Außerdem versorgt die Leistungselektronik auch die 12-Volt-Bordnetzbatterie und das 12-Volt-Bordnetz mit einer 12-V-Gleichspannung, da bei e-Fahrzeugen der übliche 12-Volt-Generator entfällt.



Leistungselektronik des eTGE

TGE 3.140 E

EINSATZHINWEISE



Allgemeine Einsatzhinweise

Standardeinsatzregel bei Verkehrsunfällen (Bsp. Deutschland)

Um eine effiziente, patientenorientierte Rettung durchzuführen und eine Gefährdung der eigenen Einsatzkräfte weitgehend zu minimieren, werden beim Einsatz sogenannte Standardeinsatzregeln neben den Vorgaben der Dienst- und Unfallverhütungsvorschriften befolgt:

- Einsatzstelle verkehrstechnisch absichern.
- Lagefeststellung und Lagebeurteilung fortlaufend durchführen.
- Patientenkontakt herstellen und Patient durch inneren Retter betreuen.
- Unfallfahrzeug stabilisieren und stromlos machen.
- Medizinische Erstversorgung über Versorgungsöffnung aufnehmen.
- Patientenorientierte Rettung über Rettungsöffnung durchführen (gemeinsam Feuerwehr und Rettungsdienst).
- Brandschutz sicher stellen.
- An fortlaufende Lagemeldung an Leitstelle denken.

Allgemeine Einsatzhinweise

Umgang mit verunfallten Hochvoltfahrzeugen

Sind an einer Einsatzlage Fahrzeuge mit Hochvoltantrieb beteiligt, müssen Einsatzleitung und Einsatzkräfte zusätzlich die folgenden Aufgaben und Verhaltensregeln neben den zuvor genannten Standardeinsatzregeln beachten:

- Antriebsart identifizieren
(siehe Kapitel „Erkennungsmerkmale von Hochvoltfahrzeugen am Beispiel eTGE“).
- Antrieb und Hochvoltsystem lokalisieren und deaktivieren.
Dazu ggf. das fahrzeugspezifische Rettungsdatenblatt über Kennzeichenabfrage anfordern und verwenden (in Deutschland beispielsweise über das System „Silverdat“).
- Rettungsgeräte in der Nähe von Hochvoltbauteilen mit Bedacht und Vorsicht einsetzen.
- Hochvoltleitungen und Hochvoltbauteile nach Möglichkeit nicht beschädigen.
- Berührung bereits durch die Unfalleinwirkung beschädigter Hochvoltbauteile und -leitungen vermeiden.

Allgemeine Einsatzhinweise

Informationen der Rettungsdatenblätter nutzen

Besonders bei Einsatzlagen in denen Fahrzeuge mit alternativen Antrieben beteiligt sind, ist es sinnvoll auf die Informationen in den Rettungsdatenblättern zurückzugreifen, um mögliche spezifische Gefahren, die von solchen Fahrzeugen ausgehen können, frühzeitig auszuschließen.

Die Rettungsdatenblätter zu diesen Fahrzeugen bieten neben den gewohnten Hinweisen zu Airbags, Karosserieversteifungen und den Einbauorten der 12-Volt-Bordnetzbatterie genau die Informationen, die zur Beachtung der zuvor genannten zusätzlichen Aufgaben und Regeln erforderlich sind.

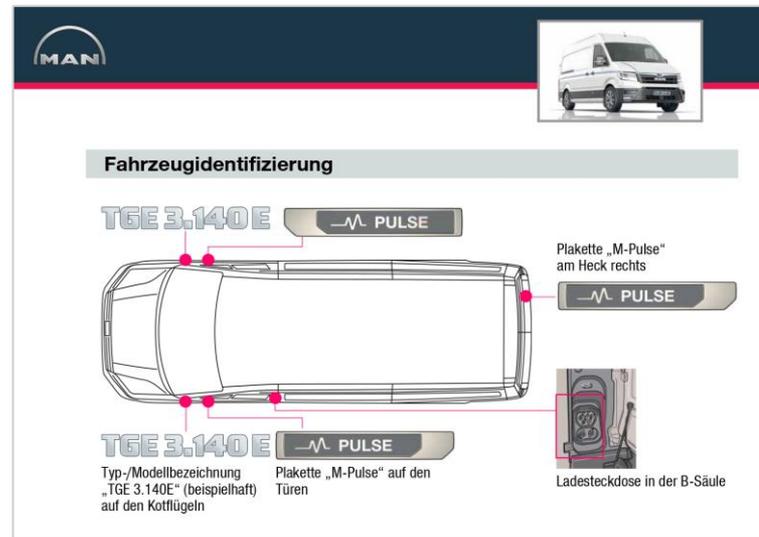
Allgemeine Einsatzhinweise

Informationen der Rettungsdatenblätter nutzen

Antriebsart identifizieren

Rettungsdatenblätter zu Fahrzeugen mit alternativem Antrieb bieten in der Regel auf der zweiten Seite Hinweise auf spezifische Kennzeichnungen und Merkmale.

Beim eTGE sind dies beispielsweise eine spezielle Typ- und Modellbezeichnung, Plaketten und eine Ladesteckdose.



Beispiel des deutschsprachigen Rettungsdatenblattes

Allgemeine Einsatzhinweise

Informationen der Rettungsdatenblätter nutzen

Fahrzeug deaktivieren und gegen Wegrollen sichern

Bei Fahrzeugen, die mit Elektromotor angetrieben werden, kann die Betriebsbereitschaft ggf. nicht an den Betriebsgeräuschen erkannt werden. Der Elektroantrieb ist im Stillstand nahezu geräuschlos und kann auch nach einem Unfall noch aktiv und fahrbereit sein. Deshalb muss das Fahrzeug deaktiviert und durch geeignete Maßnahmen gegen ein Wegrollen gesichert werden (beispielsweise durch Betätigung der Feststellbremse, Einsatz von Unterlegkeilen, Schlauchbrücken oder Rollschläuchen). Auch hier geben die Rettungsdatenblätter hilfreiche Hinweise.

ACHTUNG!

- Das Fahrzeug kann betriebsbereit sein, auch wenn kein Motorgeräusch zu hören ist.
- Trotz deaktiviertem Hochvoltsystem bleibt die Hochvoltspannung im Inneren der Hochvoltbatterie bis zu den Sicherheitsrelais erhalten.

Allgemeine Einsatzhinweise

Informationen der Rettungsdatenblätter nutzen

Fahrzeug deaktivieren und gegen Wegrollen sichern

Wie die Deaktivierung ausgeführt wird, richtet sich nach Unfalllage und Fahrzeugausstattung des eTGE.

Dabei sind unter anderem folgende Fragestellungen zu berücksichtigen:

- Besitzt das Fahrzeug noch ein klassisches Zündschloss oder verfügt es über Keyless Entry, einem System bei dem der Zündschlüssel sich irgendwo im Wagen befinden kann, um das Fahrzeug zu aktivieren (beispielsweise in der Hosentasche des Fahrers oder einer Handtasche im Fahrzeug)?
- Soll der Zündschlüssel, sofern vorhanden, nur auf „aus“ oder zusätzlich abgezogen werden?
- Verfügt das Fahrzeug zusätzlich zum Zündschloss über eine Engin-On/Off-Taste, mit der das Fahrzeug deaktiviert werden kann?

Antworten zu diesen Fragen und zur erforderlichen Vorgehensweise werden auf den Rettungsdatenblättern von der MAN Truck & Bus AG gegeben.

Allgemeine Einsatzhinweise

Informationen der Rettungsdatenblätter nutzen

Fahrzeug deaktivieren und gegen Wegrollen sichern

Auf dem Rettungsdatenblatt des eTGE werden hierzu die folgenden Hinweise gegeben:

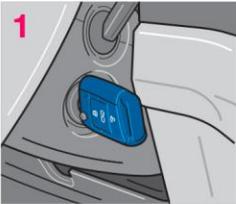
Fahrzeug gegen Wegrollen sichern

1. Gangwahlhebel in Stellung „P“ bringen.
2. Feststellbremse betätigen.

Antrieb und Hochvoltsystem deaktivieren

Antrieb und Hochvoltsystem deaktivieren
(Zündung und Sicherungsträger im Innenraum zugänglich)

1. Zündschlüssel in „AUS-Stellung“ drehen und abziehen.



Die passiven Sicherheitssysteme wie Airbags und Gurtstraffer sind nach Ablauf der Entladungszeit des Airbagsteuergerätes von ca. 4 Sekunden durch das Drehen des Zündschlüssels in die Stellung „AUS“ deaktiviert.
Vor Ablauf der Entladungszeit besteht eine Gefahr der Airbagauslösung aufgrund der Beschädigung des Airbagsystems.

Beispiel des deutschsprachigen Rettungsdatenblattes

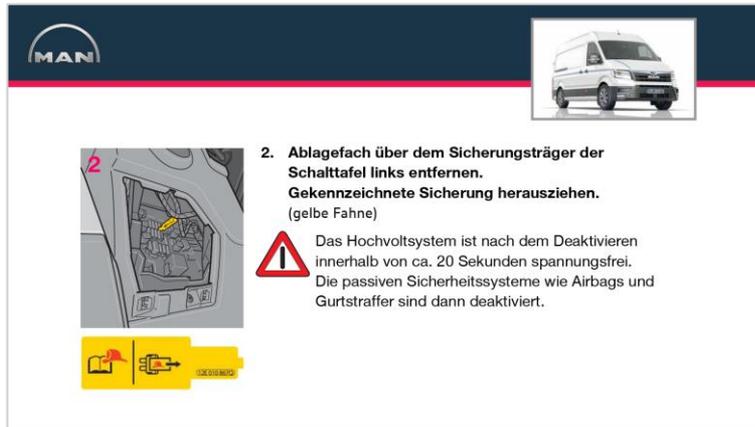
Allgemeine Einsatzhinweise

Informationen der Rettungsdatenblätter nutzen

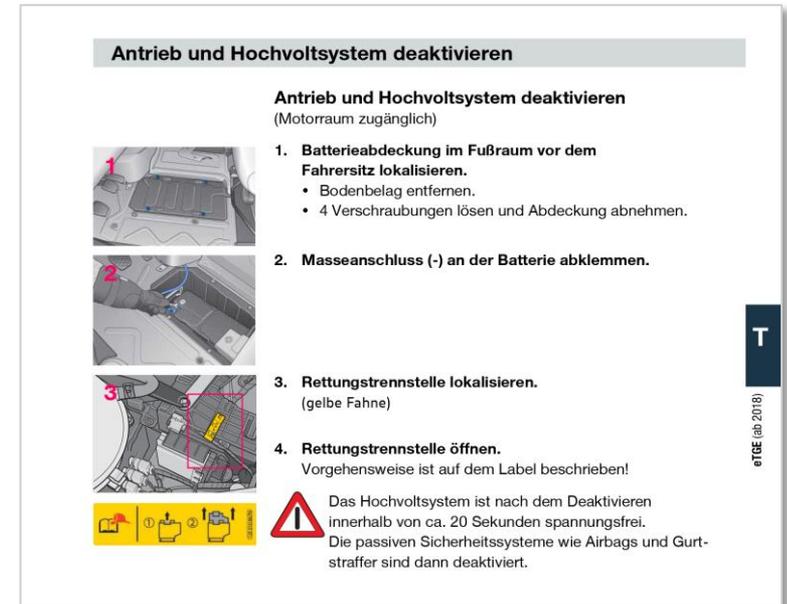
Fahrzeug deaktivieren und gegen Wegrollen sichern

Eine größtmögliche Sicherheit darüber, dass das Fahrzeug und vor allem das Hochvoltsystem deaktiviert ist, liegt erst vor, wenn eine vom Hersteller vorgesehenen Rettungstrennstellen getrennt und die 12-Volt-Bordnetzbatterie abgeklemmt ist.

Auch diese wichtigen Informationen sind auf den Rettungsdatenblättern enthalten.



Beispiel des deutschsprachigen Rettungsdatenblattes

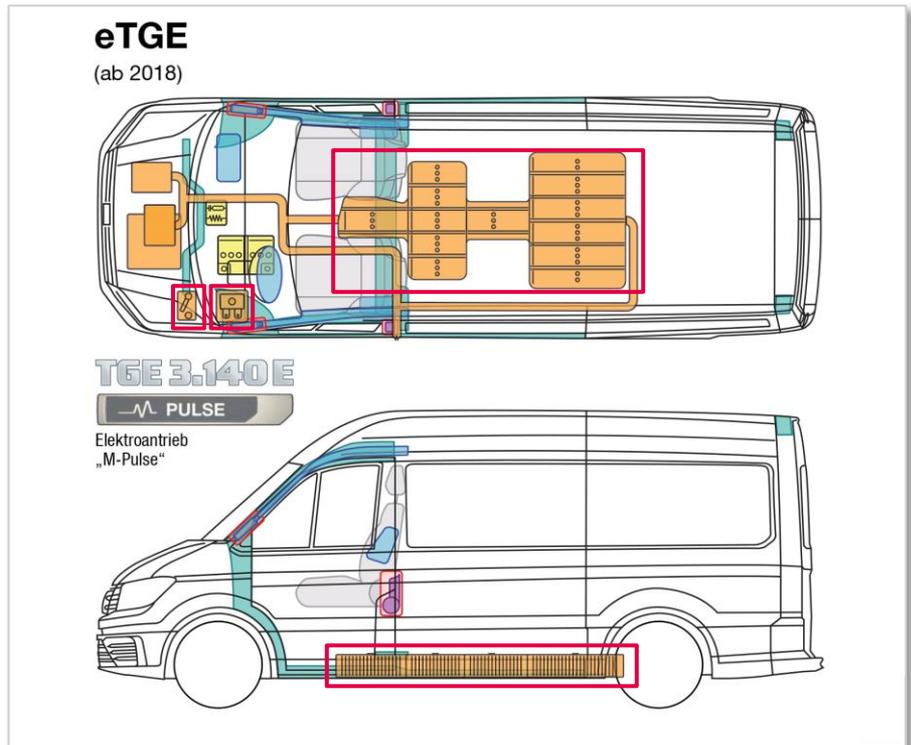


Allgemeine Einsatzhinweise

Informationen der Rettungsdatenblätter nutzen

Fahrzeug deaktivieren und gegen Wegrollen sichern

Neben den Einbauorten und Ausführungen der „üblichen“ unfallrelevanten Bauteile (12-Volt-Bordnetzbatterie, Karosserieverstärkungen, etc.) zeigt das Rettungsdatenblatt des eTGE den Verlauf der Hochvoltleitungen, die Einbauorte der Rettungstrennstellen und die Ausdehnung der Hochvoltbatterie.



Beispiel des deutschsprachigen Rettungsdatenblattes

Hinweise zum Einsatz der Rettungsgeräte

ACHTUNG!

- Rettungsgeräte in der Nähe von Hochvoltbauteilen grundsätzlich mit Bedacht und Vorsicht einsetzen.
- Bei unsachgemäßer Handhabung von Hochvoltkomponenten besteht Lebensgefahr durch die hohe Spannung und den dabei auftretenden möglichen Stromfluss durch den menschlichen Körper. Deshalb beim Arbeiten an verunfallten Hochvoltfahrzeugen nach Möglichkeit Abstand zu den Hochvoltbauteilen einhalten und Berührung vermeiden.
- Ist bei Rettungsmaßnahmen am Fahrzeug ein direkter Kontakt mit Hochvoltkomponenten unumgänglich, dann darf dies erst nach der Deaktivierung des Hochvoltsystems durch Trennen der vom Hersteller vorgegebenen Rettungstrennstelle geschehen. Dabei muss abgewartet werden, bis sich das Hochvoltsystem nach dem Trennen der Trennstelle entladen hat (siehe Hinweise auf den fahrzeugspezifischen Rettungsdatenblättern).

Hinweise zum Einsatz der Rettungsgeräte

ACHTUNG!

- Auch nach einer Deaktivierung des Hochvoltsystems ist immer noch Spannung innerhalb der Hochvoltbatterie vorhanden. Die Hochvoltbatterie darf deshalb im Rahmen der Rettungsmaßnahmen weder beschädigt noch geöffnet werden. Ist die Hochvoltbatterie durch die Unfalleinwirkung beschädigt worden, Kontakt mit der Hochvoltbatterie oder mit aus der Hochvoltbatterie austretenden Flüssigkeiten vermeiden.
- Die Isolierung der Hochvoltleitungen ist orange. Hochvoltleitungen dürfen nicht beschädigt oder durch nicht-qualifiziertes Personal vom Hochvoltsystem getrennt werden. Auf keinen Fall Hochvoltleitungen beispielsweise mit der hydraulischen Rettungsschere durchschneiden.

Hinweise zum Einsatz der Rettungsgeräte

Hinweise

Weil e-Fahrzeuge ausschließlich über die e-Maschine angetrieben werden, muss die Hochvoltbatterie entsprechend groß dimensioniert sein. Je nach Fahrzeugmodell kann sich die Hochvoltbatterie über den gesamten Unterboden ausdehnen. Diese Information kann für die Rettungskräfte von entscheidender Bedeutung sein, wenn es beispielsweise problemloser erscheint, durch den Unterboden zum Patienten vorzudringen, als von anderer Seite.

Deshalb muss mithilfe des fahrzeugspezifischen Rettungsdatenblattes die Größe und Ausdehnung der Hochvoltbatterie bestimmt werden, bevor ein Zugang durch den Unterboden geschnitten wird. Die Kapselung der Hochvoltbatterie und die Batteriemodule in ihrem Inneren dürfen auf keinen Fall bei den Arbeiten mit dem Rettungsgerät beschädigt werden.

Hinweise zum Einsatz bei Fahrzeugbrand

ACHTUNG!

- Bei der Brandbekämpfung sollten die ohnehin gebotenen Sicherheitsabstände eingehalten werden.

Hinweise zum Einsatz bei Fahrzeugen im Wasser

Hinweise

- Sollte sich ein e-Fahrzeug von MAN im Wasser befinden, besteht in der Regel keine Gefahr, dass Spannung an der Karosserie anliegt.
- Nach der Bergung des Fahrzeugs aus dem Wasser sollten Einsatzkräfte das Wasser aus dem Innenraum ablaufen lassen.
Arbeiten am Fahrzeug können anschließend unter Einhaltung der genannten Einsatzhinweise durchgeführt werden.

TGE 3.140 E

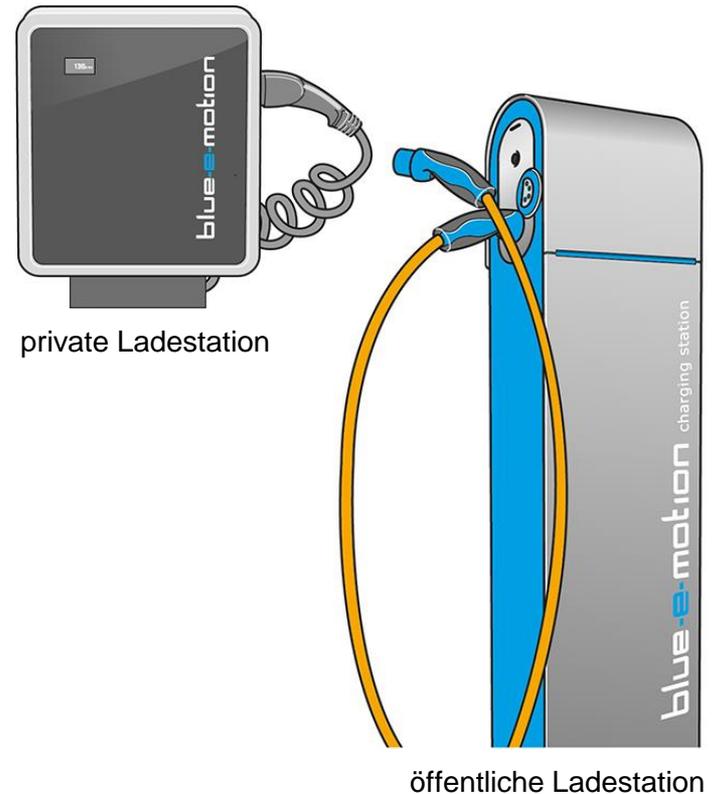
LADE-INFRASTRUKTUR



Ladestationen

Da Hochvoltfahrzeuge in der Regel beim Parken geladen werden, können sich an öffentlichen Parkplätzen, privaten Carports oder öffentlichen bzw. privaten Garagen Hochvolt-Ladestationen befinden, an die ein Fahrzeug angeschlossen ist.

Dies muss von den Einsatzkräften bei Rettungs- und Brandeinsätzen bei der Lagebeurteilung und der Festlegung der zu treffenden Einsatzmaßnahmen berücksichtigt werden. Grundsätzlich sollte zwischen öffentlichen Ladestationen mit beispielsweise mehreren Ladestellplätzen und privaten Ladestationen unterschieden werden, weil öffentliche Ladestationen zur Energieversorgung ggf. an das öffentliche Hochspannungsnetz mit über 1.000 Volt Spannung angeschlossen sind. Ist dies der Fall, müssen bei einem Brandeinsatz die entsprechend größeren Sicherheitsabstände eingehalten werden.



Ladestationen

Da Hochvoltfahrzeuge in der Regel beim Parken geladen werden, können sich an öffentlichen Parkplätzen, privaten Carports oder öffentlichen bzw. privaten Garagen Hochvolt-Ladestationen befinden, an die ein Fahrzeug angeschlossen ist.

Ein weiterer Unterschied besteht in der Art der Ladespannung. Es gibt Anlagen, die mit Wechselspannung laden und Anlagen, die mit Gleichspannung laden.

Bei einer Anlage mit Gleichspannung wird die Batterie über den Ladeanschluss direkt versorgt.

Wird Wechselstrom zum Laden der Hochvoltbatterie verwendet, übernimmt das Ladegerät im Motorraum die Funktion des Spannungswandlers. Man kann die Art der Ladespannung an den unterschiedlichen Ladesteckdosen erkennen.



Ladeanschluss für Gleich- und Wechselspannung

Einsatzhinweise zum Umgang mit Ladestationen

Einsätze an Objekten auf Privatgrundstücken

Bei Bränden, aber auch bei Unwetter- oder Überschwemmungseinsätzen an Schadobjekten wie Garagen, Carports oder Stellflächen muss im Rahmen der Erkundung festgestellt werden, ob einerseits ein Hochvoltfahrzeug zur Schadenslage gehört und ob das Schadobjekt über eine Hochvolt-Ladestation verfügt.

Befragen Sie hierzu nach Möglichkeit ortskundige Personen.

Dabei kann auch geklärt werden, ob die Ladestation, beispielsweise über einen separat zugänglichen Sicherungskasten, spannungslos geschaltet werden kann.

Beachten Sie bei der Vornahme der Einsatzkräfte und Einsatzmittel die durch UVV und FUK/GUV vorgegebenen Sicherheitsabstände und Vorsichtsmaßnahmen für elektrische Anlagen im Niederspannungsbereich bis 1.000 Volt (Beispiel Deutschland).

Befindet sich ein Hochvoltfahrzeug im Ladebetrieb an der Ladestation, entriegeln Sie nach Möglichkeit das Fahrzeug und lösen Sie das Ladekabel vom Fahrzeug. Unter Umständen, die sich nach der Gefahrenlage richten, kann das Fahrzeug dann noch aus dem Gefahrenbereich entfernt werden, sofern es nicht bereits Teil der Schadenslage geworden ist.

Einsatzhinweise zum Umgang mit Ladestationen

Einsätze an öffentlichen Ladestationen

Da Sie bei öffentlichen Ladestationen mit mehreren Ladestellplätzen nicht ausschließen können, dass das Objekt an das öffentliche Hochspannungsnetz angeschlossen ist, muss unbedingt die GAMS-Regel beachtet werden (Beispiel Deutschland)!

Gehen Sie, solange nicht zweifelsfrei geklärt ist, dass es sich um eine Niederspannungsanlage handelt, davon aus, dass Sie es mit einer Hochspannungsanlage zu tun haben.

Beachten Sie bei der Vornahme der Einsatzkräfte und Einsatzmittel die durch UVV und FUK/GUV vorgegebenen Sicherheitsabstände und Vorsichtsmaßnahmen für elektrische Anlagen im Hochspannungsbereich über 1.000 Volt (Beispiel Deutschland).

Einsatzhinweise zum Umgang mit Ladestationen

Hinweise

- Beachten Sie die für öffentliche Ladestationen ggf. bestehenden Feuerwehr-Einsatzpläne (Beispiel Deutschland).
- Die Ladeanschlüsse und das Aussehen der öffentlichen und privaten Ladestationen unterscheiden sich nach Hersteller und Land.

TGE 3.140 E



 PULSE



**HINWEISE FÜR
BERGUNGS-
UND
ABSCHLEPPUNTERNEHMEN**

An- oder Abschleppen

Das An- und Abschleppen erfordert eine gewisse Übung, insbesondere wenn ein Abschleppseil verwendet wird.

Beide Fahrer sollten mit den Besonderheiten des Schleppvorgangs vertraut sein. Ungeübte Fahrer sollten nicht abschleppen. Achten Sie stets darauf, dass keine unzulässigen Zugkräfte und keine stoßartigen Belastungen auftreten. Abseits befestigter Straßen besteht immer die Gefahr, dass die Befestigungsteile überlastet werden.

Beim An- oder Abschleppen die gesetzlichen Vorschriften beachten.

An- oder Abschleppen

Anschleppen

Als Anschleppen bezeichnet man das Starten eines Fahrzeugs durch in Bewegung setzen, mithilfe eines vorgespannten Fahrzeugs. Das Fahrzeug kann mit einer Abschleppstange oder einem Abschleppseil angeschleppt werden.

Zum Anschleppen sind folgende Vorbereitungen zu beachten:

- Feststellen, ob das anschleppende Fahrzeug zum Anschleppen anderer Fahrzeuge geeignet ist.
- Das anzuschleppende Fahrzeug kann aus technischen Gründen nicht angeschleppt werden: Versuchen Sie die Fahrbereitschaft mit Starthilfe herzustellen.

Hinweise

- Beachten Sie hierzu die Anweisungen und Vorgaben in der Bedienungsanleitung bzw. im Bordbuch!
- Beachten Sie auch beim Anschleppen die Informationen im Kapitel „Abschleppen“!

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Abschleppen nennt man das Ziehen eines nicht fahrbereiten Fahrzeugs, mithilfe eines anderen dazu geeigneten Fahrzeugs.

Das Fahrzeug kann mit einer Abschleppstange bzw. einem Abschleppseil abgeschleppt werden. Bei stehendem Motor wird das Getriebe bei höheren Abschlepp-Geschwindigkeiten und größeren Entfernungen nicht ausreichend geschmiert:

- Die maximal zugelassene Schleppgeschwindigkeit beträgt 50km/h (30mph).
- Die maximal zugelassene Schleppentfernung beträgt 50km.

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Abschleppen mit einem Abschleppseil

Am Schonendsten und Sichersten schleppt man mit einer Abschleppstange ab.
Nur wenn keine Abschleppstange zur Verfügung steht, sollte man ein Abschleppseil benutzen.

Das Abschleppseil soll elastisch sein, damit beide Fahrzeuge geschont werden.
Ein Kunstfaserseil oder ein Seil aus ähnlich elastischem Material verwenden.

Abschleppen mit einem Abschleppfahrzeug

Wenn Ihr Fahrzeug zum Abschleppen an einer Achse angehoben werden soll, darf das Fahrzeug nur an der Vorderachse angehoben und abgeschleppt werden.
MAN empfiehlt, das Fahrzeug mit vier Rädern auf einem Bergefahrzeug stehend abzutransportieren.

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Vorbereitungen zum Abschleppen

Ziehendes Fahrzeug vorn:

- Feststellen, ob das ziehende Fahrzeug zum Abschleppen geeignet ist (Gewicht, Leistung, Anhängelast, Abschleppvorrichtung).

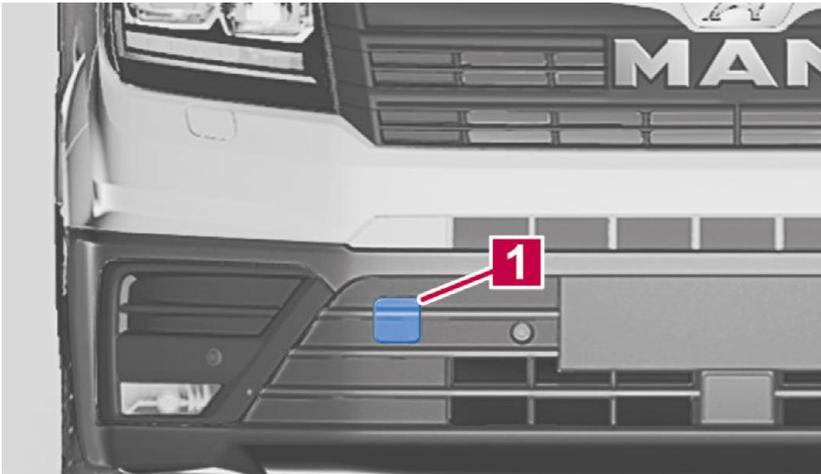
An- oder Abschleppen

Abschleppen

Vorbereitungen zum Abschleppen

Abschleppöse am gezogenen Fahrzeug montieren:

- Die Aufnahme für die einschraubbare Abschleppöse befindet sich vorn rechts hinter einer Abdeckung im Stoßfänger (1).
- Die Abschleppöse muss immer im Fahrzeug mitgeführt werden.



Abdeckung der Abschleppösen-Aufnahme
am Beispiel eTGE

Hinweis

Die Abschleppöse muss immer vollständig und fest in die Aufnahme eingeschraubt sein. Andernfalls kann die Abschleppöse beim An- oder Abschleppen aus der Aufnahme reißen.

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Vorbereitungen zum Abschleppen

Abschleppöse am gezogenen Fahrzeug montieren:

- Abschleppöse aus dem Bordwerkzeug nehmen.
- Auf den unteren Bereich der Abdeckung drücken und Abdeckung abziehen.
- Abschleppöse gegen den Uhrzeigersinn fest in die Aufnahme drehen. Einen geeigneten Gegenstand benutzen, mit dem die Abschleppöse vollständig und fest in die Aufnahme eingeschraubt werden kann.
- Nach dem Abschleppvorgang die Abschleppöse im Uhrzeigersinn herausdrehen.
- Abdeckung erst unten einsetzen.
- Beachten Sie die Hinweise zum Abschleppen im Bordbuch!

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Durchführung

Gezogenes Fahrzeug hinten:

- Die Zündung einschalten, damit das Lenkrad nicht gesperrt ist und Sie bei Bedarf blinken, hupen und den Scheibenwischer bedienen können.
- Der Bremskraftverstärker arbeitet nur bei bestehender Fahrbereitschaft. Die Lenkunterstützung arbeitet nur bei eingeschalteter Zündung und rollendem Fahrzeug. Andernfalls müssen Sie das Bremspedal wesentlich kräftiger treten und zum Lenken mehr Kraft aufwenden.
- Lösen Sie die Handbremse.
- Achten Sie darauf, dass das Abschleppseil immer straff gespannt ist.
- Wählen Sie die Fahrstufe N. Das Fahrzeug darf in Notsituationen, ausschließlich in Schrittgeschwindigkeit bis maximal 100m, auf den eigenen vier Rädern abgeschleppt oder geschoben werden, bis das Fahrzeug mit einem Bergungsfahrzeug abtransportiert werden kann.

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Durchführung

Gezogenes Fahrzeug hinten:

- Während des Abschleppens kann am abzuschleppenden Fahrzeug trotz eingeschalteter Warnblinkanlage die Richtung zum Abbiegen angezeigt werden.
Dazu bei eingeschalteter Zündung den Blinkerhebel in die gewünschte Richtung betätigen.
Für die Dauer des Richtungsblinkens wird das Warnblinken unterbrochen.
Sobald der Blinkerhebel wieder in der Neutralstellung ist, setzt automatisch das Warnblinken wieder ein.

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Wann darf das eigene Fahrzeug nicht an- oder abgeschleppt werden?

In folgenden Situationen darf das Fahrzeug nicht abgeschleppt werden:

- Im Display des Kombi-Instruments wird die Textmeldung „Abschleppen beschädigt Elektrosystem Bordbuch!“ angezeigt.
- Die Stromversorgung des 12-Volt-Bordnetzes kann nicht sichergestellt werden.
- Die 12-Volt-Fahrzeugsbatterie ist entladen. Die Lenkung bleibt gesperrt und die ggf. zuvor eingeschaltete Lenksäulenverriegelung kann nicht gelöst werden.
- Die Anzeige im Display des Kombi-Instruments funktioniert nicht einwandfrei.
- Der Wählhebel für Fahrstufenauswahl kann nicht in den Leerlauf (Stellung N) gebracht werden.
- Die Freigängigkeit der Räder oder die Funktion der Lenkung kann nach einem Unfall nicht mehr sichergestellt werden.

An- oder Abschleppen

Abschleppen

Wann darf das eigene Fahrzeug nicht an- oder abgeschleppt werden?

- Kann das Fahrzeug aufgrund einer der genannten Bedingungen nicht auf den eigenen Rädern abgeschleppt werden, fachmännische Hilfe in Anspruch nehmen und das Fahrzeug ggf. von einem Bergungsfahrzeug abtransportieren lassen.
- Informieren Sie beteiligte Personen, insbesondere die Organisationsstelle und den Transporteur, dass es sich um ein Elektrofahrzeug handelt.

An- oder Abschleppen

ACHTUNG!

- Beim Abschleppen eines Fahrzeugs verändern sich Fahrverhalten, Lenk- und Bremswirkung erheblich. Deshalb niemals ein stromloses Fahrzeug abschleppen.
- Niemals während des Abschleppens den Fahrzeugschlüssel aus dem Zündschloss ziehen oder die Zündung mit dem Starterknopf ausschalten. Die mechanische Lenksäulenverriegelung (Lenkungssperre) bzw. die elektronische Lenksäulenverriegelung könnte sonst plötzlich einrasten. Das Fahrzeug ist dann nicht mehr lenkbar. Das kann Unfälle, schwere Verletzungen und den Verlust der Fahrzeugkontrolle verursachen.
- Wenn beim Abschleppvorgang das Fahrzeug stromlos werden sollte, umgehend den Abschleppvorgang abbrechen und fachmännische Hilfe in Anspruch nehmen.

An- oder Abschleppen

ACHTUNG!

- Wenn das Fahrzeug trotz der Textmeldung "Abschleppen beschädigt Elektrosystem. Bordbuch!" im Kombi-Instrument abgeschleppt wird, kann es zu Vibrationen im Antriebssystem und zur Blockade der Vorderräder, insbesondere bei Glatteis oder nassen Straßen, kommen. Blockierende Vorderräder können die Lenkeigenschaften beeinträchtigen und zu Unfällen und schweren Verletzungen führen.
- Das Fahrzeug bei der Textmeldung "Abschleppen beschädigt Elektrosystem. Bordbuch!" im Kombi-Instrument nur in Notsituationen maximal mit Schrittgeschwindigkeit und höchstens über eine Distanz von 100m abschleppen.

An- oder Abschleppen

Hinweise

- Beim Schieben des Fahrzeugs von Hand nicht auf die Rückleuchten, die Seitenspoiler an der Heckscheibe, den Heckspoiler sowie große Blechflächen drücken. Dadurch kann das Fahrzeug beschädigt werden und sich der Heckspoiler lösen.
- Die Abdeckung und Abschleppöse vorsichtig aus- und einbauen, damit das Fahrzeug nicht beschädigt wird, beispielsweise der Fahrzeuglack.

TGE 3.140E

 PULSE

ERSCHEINUNGSVERMERK



Rechtliche Hinweise

- Dieser Leitfaden wurde ausschließlich für Rettungskräfte erstellt, die über eine spezielle Ausbildung auf dem Gebiet der technischen Hilfeleistung nach Verkehrsunfällen verfügen und damit die in diesem Leitfaden beschriebenen Tätigkeiten ausführen können.
- Der Leitfaden enthält Informationen über Fahrzeuge, die nur innerhalb der Europäischen Union zum Verkauf bestimmt sind.
- Spezifikationen und Sonderausstattungen der MAN-Fahrzeuge sowie das Fahrzeugangebot der MAN Truck & Bus Aktiengesellschaft unterliegen stetig etwaigen Änderungen. Daher behält sich MAN inhaltliche Anpassungen bzw. Änderungen an diesem Leitfaden jederzeit ausdrücklich vor.

Stand: November 2018

Beachten Sie außerdem

- Die in diesem Leitfaden enthaltenen Informationen sind nicht für Endkunden und ebenfalls nicht für Werkstätten und Händler bestimmt.
- Endkunden können den Bordbüchern ihres jeweiligen Fahrzeuges der MAN Truck & Bus AG Informationen zu den Funktionen ihres Fahrzeuges sowie wichtige Sicherheitshinweise zur Fahrzeug- und Insassensicherheit entnehmen.
Werkstätten und Händler erhalten Reparaturinformationen über die ihnen bekannten Bezugsquellen.
- Die in Abbildungen dargestellten Schalttafeleinsätze, Meldungen und Rettungsleitfäden sind als visuelle Beispiele gedacht und werden nicht übersetzt.

Stand: November 2018



Diese Publikation wurde erstellt von:

(c) MAN Truck & Bus AG

Dachauer Straße 667

80995 München

Deutschland

Telefon +49 89 1580-0

www.mantruckandbus.com

Redaktionsschluss: 10.2018

Technische Änderungen aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten.

© 2018 MAN Truck & Bus AG

Der Inhalt dieser Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche Änderung an ihrem Inhalt bedarf der schriftlichen Genehmigung der MAN Truck & Bus AG.

Dies gilt auch für Reproduktion, Vervielfältigung, Verarbeitung, Verbreitung und Übersetzung in jeglicher Form, auch auszugsweise.

Für Schäden, die in Folge von nicht autorisierten Änderungen dieser Publikation auftreten, übernimmt die MAN Truck & Bus AG keine Haftung.

