Leitfaden für Rettungskräfte Pkw, Van und Geländewagen

nach ISO-Standard 17840-3

Mercedes-Benz

Impressum

Über unser vollständiges Produkt-Portfolio können Sie sich auch in unserem Internet-Portal umfassend informieren:
aftersales.mercedes-benz.com

Fragen und Anregungen

Haben Sie zum vorliegenden Produkt Fragen, Anregungen und Vorschläge, schreiben Sie uns bitte.
E-Mail: rescue-assist@mercedes-benz.com

@ 2021 by Mercedes-Benz AG
Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung oder Nutzung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Mercedes-Benz AG, Abteilung GSP/ORR, 70546 Stuttgart, Deutschland. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Verbreitung, Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und/oder Verarbeitung in elektronischen Systemen, einschließlich Datenbanken und Online-Diensten.

Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

die aktuelle Ausgabe erfüllt die Anforderungen der ISO 17840-3 hinsichtlich standardisierter Struktur, Farben und Piktogramme. Wesentlicher Bestandteil dieses Rettungsleitfadens sind Informationen zu neuen Antriebstechnologien, z. B. Fahrzeuge mit Elektroantrieb oder Brennstoffzellensystem. Gegenüber konventionellen Fahrzeugen erfordern neue Antriebstechnologien zusätzliche Maßnahmen für einen sicheren Umgang mit verunfallten Fahrzeugen.

Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen, dass dieser Rettungsleitfaden keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und auf keinen Fall einen Ersatz für eine fundierte Ausbildung und einschlägige Fachliteratur darstellen kann und will. Die Angaben im Rettungsleitfaden beschränken sich ausdrücklich auf Fahrzeuge der Einstufung Pkw (M1 gemäß 2007/46/EG). Beachten Sie stets die landesspezifischen Gesetze und Richtlinien. Mercedes-Benz AG Retail Operation (GSP/ORR).

Darstellungen in diesem Rettungsleitfaden sind beispielhaft und weichen gegebenenfalls von dem Fahrzeug ab, an dem Sie arbeiten. Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten können Sie der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnehmen (Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“). Fahrzeugspezifische Informationen finden Sie auch in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs.

Inhaltsverzeichnis

0. Allgemeines

Einleitung 8
Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer 9

1. Identifizierung/Erkennung

Allgemeine Unterscheidungsmerkmale 12
Erkennungsmerkmale nach Antriebsart 14

2. Fixierung/Stabilisierung/Anheben

Grundsätzlich beachten 25
Fixierung/Stabilisierung 26
Stabilisierung/Anheben 29

3. Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsvorschriften

Antriebssystem abstellen 32
Fahrzeug gegen Wegrollen sichern 34
Motorhaube öffnen 36
12-/48-V-Bordnetz spannungsfrei schalten 38
Hochvolt-Bordnetz spannungsfrei schalten 40
Erdgasanlagen abschalten 48
Brennstoffzellensystem abschalten 51

4. Zugang zu den Insassen

Zugangsmöglichkeiten 56
Rohbaustrukturen 60
Strukturverstärkungen bei Leichtbauweise 62
Schneidezonen für Rettungskräfte 63
Glasmanagment 65
Fahrzeugbedienung 66
Ein- und Ausstiegshilfe 70

5. Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe

Austretende Betriebsstoffe . . . 73
Spannungsarten und Bordnetze . . . 75
Informationen zur Hochvoltbatterie . . . 77
Informationen zum Hochvolt-Bordnetz . . . 82
Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor (Benzin/Diesel) . . . 83
Fahrzeuge mit Erdgasmotor NGT/NGD (CNG) . . . 85
Fahrzeuge mit Hybrid-Antrieb (HEV) . . . 87
Fahrzeuge mit Plug-in-Hybridantrieb (PHEV) . . . 88
Fahrzeuge mit Elektroantrieb (BEV) . . . 90
Fahrzeuge mit Brennstoffzellensystem (F-CELL) . . . 92

6. Im Fall eines Brandes

Bei einem Brand beachten . . . 97
Benzin-/Dieselfahrzeuge . . . 99
Erdgas betriebene Fahrzeuge . . . 100
Elektrofahrzeuge . . . 101
Fahrzeuge mit Brennstoffzellenystem . . . 104

7. Im Fall eines Eintauchens in Wasser

Bei Fahrzeugen im Wasser beachten . . . 106
Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz . . . 107

8. Abschleppen/Transport/Aufbewahrung

Sicherheitsvorkehrungen . . . 109
Abschleppen/Transport . . . 110
Aufbewahrung . . . 112

9. Wichtige zusätzliche Informationen

Airbags/Rückhaltesysteme . . . 115
Überrollschutz . . . 121
Aktive Motorhaube . . . 123
Hochvoltkomponenten . . . 125
Sonstige Innovationen . . . 127

10. Piktogrammübersicht
11. Anhang

0. Allgemeines

Abkürzungsverzeichnis

ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR) – Europäisches Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
BEV	Batterie Electric Vehicle (Fahrzeug mit Batterie als alleinigen Energiespeicher)
CCS	Combined Charging System
CFK	Carbonfaserverstärkter Kunststoff
CNG	Compressed Natural Gas
CTIF	Comité Technique International de prévention et d'extinction du Feu – Internationales Technisches Komitee für vorbeugenden Brandschutz und Feuerlöschwesen
F-CELL	Fuel-CELL (Brennstoffzelle auf Wasserstoffbasis)
ESG	Einscheibensicherheitsglas
HEV	Hybrid Electric Vehicle (Fahrzeug mit zwei Antrieben, elektrisch und verbrennungsmotorisch)
HV	Hybrid Electric Vehicle (Fahrzeug mit zwei Antrieben, elektrisch und verbrennungsmotorisch)
ICE	Internal Combustion Engine (Verbrennungsmotor)
LPG	Liquefied Petroleum Gas
ISO	International Organisation for Standardization – Internationale Organisation für Normung
LV	Low Voltage (Niedervolt)
NGD	Natural Gas Drive (Erdgasmotor)
NGT	Natural Gas Drive (Erdgasmotor)
PHEV	Natural Gas Technologie (Erdgasmotor)
PWA	Progressive Web App
REES	Plug-in Hybrid Electric Vehicle (Fahrzeug mit zwei Antrieben, elektrisch und verbrennungsmotorisch sowie Fahrzeugsteckdose zum Laden der Hochvoltbatterie)
REX	Rechargeable Energy Storage Systems (wiederaufladbare Energiespeicher)
SOC	State Of Charge (Ladezustand)
SRS	Supplemental Restraint System
VSG	Verbundsicherheitsglas

Einleitung

Dieser Rettungsleitfaden ergänzt die fahrzeugspezifischen Rettungsdatenblätter (Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer") um Informationen zu Antriebstechnologien, Sicherheitssystemen sowie Innovationen in Fahrzeugen von Mercedes-Benz und smart. Die Kapitel dieses Rettungsleitfadens folgen prinzipiell der ISO 17840-3, ergänzt um Konzepte zu bestimmten Unfallsituationen (z. B. Fahrzeugbrand, Brand einer Hochvoltbatterie, Bergen aus dem Wasser). Berücksichtigt sind Ausführungen und Ausstattungen, die ab Werk ausgeliefert werden. Nachrüstlösungen und Umbauten, die nicht von Mercedes-Benz frei gegeben sind, finden keine Berücksichtigung.
Die Identifizierung des verunfallten Fahrzeugs ist von großer Bedeutung, da je nach Baureihe und weiter nach Fahrzeugbaumuster verschiedene Sachverhalte berücksichtigt werden müssen. Es werden mögliche Fixier- und Anhebepunkte sowie Techniken und verbotene Angriffspunkte aufgezeigt. Neben Vorschlägen zur Beseitigung direkter Gefahren für Unfallopfer und Rettungskräfte werden auf die geltenden Sicherheitsvorschriften, insbesondere im Umgang mit Hochspannungen und alternativen Kraftstoffen eingegangen.

Es werden verschiedene technische Informationen, wie z. B. zur Schaffung eines Zugangs zu den Fahrzeuginsassen, erläutert. Des Weiteren werden Gefahren und Regeln zum Umgang mit gespeicherter Energie, Flüssigkeiten, Gasen sowie potenziell gefährlichen Feststoffen aufgezeigt. Darüber hinaus wird beschrieben, welches Vorgehen im Brandfall empfehlenswert ist, insbesondere im Hinblick auf alternative Antriebe wie batterieelektrisch, wasserstoffbasiert oder mittels Gas. Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie verunfallte Fahrzeuge im Falle des Ein- bzw. Untertauchens in Wasser zu behandeln und letztendlich zu bergen sind.
Schließlich werden Hinweise zum Abschleppen, Aufbewahren und Entsorgen von verunfallten Fahrzeugen gegeben und weiterführende Information zu Sicherheitssystemen dargestellt.

Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer

Rettungskarten-Aufruf über QR-Code

Die richtige Rettungskarte schnell zur Hand zu haben ist im Ernstfall entscheidend, da auf diesen neben den Positionen von Karosserieverstärkungen auch die Lage von Airbags, Gasgeneratoren, Batterien, Hochvoltkomponenten und Kraftstoffbehälter ersichtlich sind. Dafür hat Mercedes-Benz den Rettungs-Sticker mit QR-Code entwickelt. Fahrzeugspezifische Rettungskarten für neue Mercedes-Benz, Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach und smart Fahrzeuge können per Scan eines am Fahrzeug angebrachten QR-Codes bezogen werden. Die Rettungs-Sticker mit QR-Code sind jeweils auf der Innenseite der Tankklappe sowie auf der gegenüberliegenden B-Säule aufgeklebt und helfen auch bei der eindeutigen Identifizierung der Antriebsart.

rk.mb-qr.com

Progressive Web App (PWA)

Weitere Informationen finden Rettungskräfte auf der Website der Digitalen Rettungshelfer von Mercedes-Benz: rk.mb-qr.com. Die Website fungiert als Progressive Web App (PWA) und fühlt sich somit aufgrund einiger nützlicher Zusatzfunktionen an wie eine native App, muss jedoch nicht über den App-Store heruntergeladen werden. Aufrufbar ist die PWA standardmäßig über den Browser. Die PWA kann in wenigen Schritten auf einem Gerät (Desktop-PC, Tablet, Smartphone) installiert werden. Detaillierte Installationshinweise sind auf der oben genannten Website verfügbar.

Offline-Verfügbarkeit rettungsrelevanter Informationen

Die Installation der PWA bringt den Vorteil, dass sicherheitsrelevante Informationen, wie alle Rettungskarten, nunmehr auch offline abrufbar sind. Sobald das Gerät erneut Internet empfängt, wird die PWA automatisch aktualisiert, wodurch Rettungskräfte stets Zugang zu den aktuellsten Informationen haben.

1. Identifizierung/Erkennung

Allgemeine Unterscheidungsmerkmale

Aktuell bietet die Mercedes-Benz AG Fahrzeuge mit folgenden Antriebsarten an:

ICE – Internal Combustion Engine (Verbrennungsmotor)

Die Fahrzeuge werden nach folgenden Motorarten unterschieden:
· Benzinmotor (Ottomotor)
· Dieselmotor
· Erdgasmotor
Fahrzeuge mit der Modellbezeichnung NGT (Natural Gas Technologie) und NGD (Natural Gas Drive) werden mit Compressed Natural Gas (CNG) betrieben.

BEV – Battery Electric Vehicle der EQ-Familie

Ausschließlich per batteriegespeistem Elektromotor-angetriebene Fahrzeuge. Diese verfügen immer über einen Anschluss zum Laden der Batterie durch eine externe Spannungsquelle.

HEV – HYBRID Electric Vehicle

Fahrzeuge mit zwei kombinierten Antriebsarten.
Der Elektroantrieb ist an den Verbrennungsmotor gekoppelt.

PHEV – Plug-in HYBRID Electric Vehicle

Fahrzeuge mit zwei integrierten Antriebsarten.
Die Fahrzeuge können sowohl durch den batteriegespeisten Elektromotor als auch durch den konventionellen Verbrennungsmotor angetrieben werden.
Sie sind mit einem Anschluss zum Laden der Batterie durch eine externe Spannungsquelle ausgestattet.

F–CELL (Fuel–CELL)

Fahrzeuge mit Brennstoffzelle, bei denen die Energie für den Motor und die Batterie durch Umwandlung von Wasserstoff in elektrischen Strom erzeugt wird.
Fahrzeuge in der Ausführung als F-CELL (auch als Fuel-CELL bezeichnet) Plug-in HYBRID sind mit einem Anschluss zum Laden der Batterie durch eine externe Spannungsquelle ausgestattet.

Antriebsart	Art der Energiespeicherung	Mögliche Energiequelle
Fahrzeug mit Verbrennungsmotor	Kraftstoffbehälter, Gasbehälter	Benzin, Diesel, CNG
Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV)	Kraftstoffbehälter, Hochvoltbatterie	Benzin, Diesel, elektrischer Strom
Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeuge (PHEV)	Kraftstoffbehälter, Hochvoltbatterie	Benzin, Diesel, elektrischer Strom
Elektrofahrzeug (BEV)	Hochvoltbatterie	Elektrischer Strom
Brennstoffzellen-Elektrofahrzeug (FCELL)	Kraftstoffbehälter Wasserstoff, Hochvoltbatterie	Wasserstoff, elektrischer Strom

Amtliches Kennzeichen

Abhängig von der landesspezifischen Gesetzgebung kann das amtliche Kennzeichen bei folgende Fahrzeugen mit einem „E“ am Ende gekennzeichnet sein:

- Batterieelektrisch betriebenes Fahrzeug
- Fahrzeug mit Elektromotor, HYBRID- oder Plug-in-Hybridantrieb
- Fahrzeug mit Brennstoffzellensystem

Der Fahrzeughalter ist im Rahmen der Kfz-Zulassung in der Bundesrepublik nicht verpflichtet, für sein Fahrzeug ein E-Kennzeichen zu beantragen und sein Fahrzeug damit zu kennzeichnen.

Erkennungsmerkmale nach Antriebsart

Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor

Fahrzeuge, die ausschließlich mittels konventionellem Verbrennungsmotor angetrieben werden, stellen derzeit noch den größten Anteil im Straßenverkehr dar. In verschiedenen Mercedes-Benz Hybrid-Fahrzeugen (HEV, PEHV) werden Verbrennungsmotoren in Verbindung mit einem Elektromotor eingesetzt.

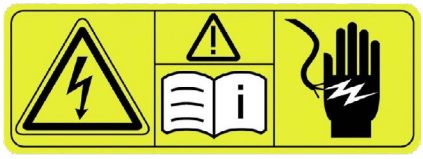
Piktogramme

Fahrzeug mit Treibstoff der Kl. 1 (Diesel)

Fahrzeug mit Treibstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

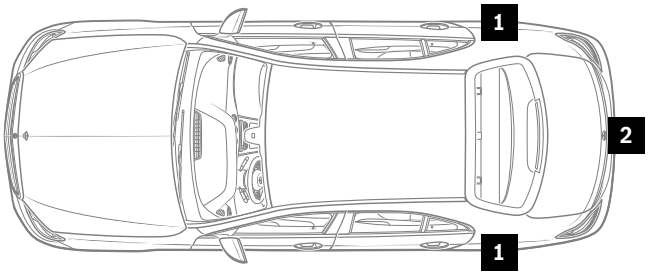
Warnaufkleber

Fahrzeuge mit einem 48-V-Bordnetz haben einen Warnaufkleber, der sich auf die Komponenten im Fahrzeug bezieht, die unter hoher Spannung stehen.



Einfüllstutzen (1)
Unter der Tankklappe befindet sich der Einfüllstutzen (1) für Benzin oder Diesel, ggf. mit zusätzlichem Einfüllstutzen für AdBlue®. Auf der Innenseite der Tankklappe ist ein Aufkleber mit dem Hinweis „Super Benzin“ oder „Diesel“ angebracht. Je nach Fahrzeugvariante befindet sich die Tankklappe auf der rechten oder linken Fahrzeugseite.

Typbezeichnung (2)
Die Typbezeichnung (2) am Kofferraumdeckel hat kein abschließendes „e“. Es befinden sich auch keine zusätzlichen Bezeichnungen wie EQ, CNG, NGD, NGT oder F-CELL am Fahrzeug.



1 Einfüllstutzen
2 Typbezeichnung

Fahrzeuge mit Erdgasmotor

Der Erdgasmotor ist stets bivalent ausgelegt und kann sowohl mit Erdgas als auch Benzin betrieben werden. Im Erdgasfahrzeug sind ein Kraftstoffbehälter und die Gasbehälter vorhanden. An den folgenden Merkmalen kann ein Mercedes-Benz Fahrzeug mit Erdgasmotor erkannt werden:

Piktogramme

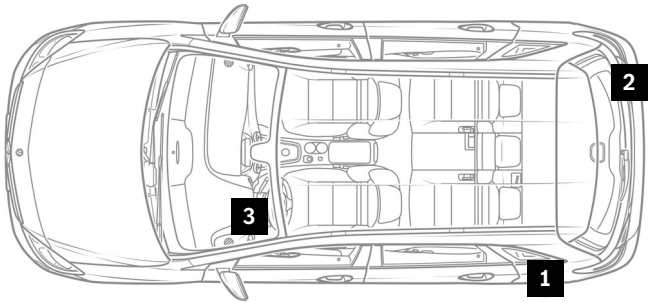
Mit Erdgas betriebene Fahrzeuge

Modellübersicht

· E-Klasse Limousine, Typ 211
· E-Klasse Limousine, Typ 212
· B-Klasse Tourer, Typ 242
· B-Klasse Tourer, Typ 245

Im Kombiinstrument ist eine getrennte Reichweitenanzeige für Benzin- und Erdgasbetrieb und der Schriftzug CNG, NGT oder NGD.

Informationen zu den fahrzeugspezifischen Energiespeichern finden Sie im Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“.



1 Erdgas-Einfüllstutzen
2 Typbezeichnung NATURAL GAS
3 Anzeige Kombiinstrument

Fahrzeuge mit (Plug-in-)Hybrid-Antrieb

Im Hybrid-Fahrzeug (HEV, PEHV) sind ein Kraftstoffbehälter und ein Hochvoltbatteriepack verbaut. An den folgenden Merkmalen kann ein Mercedes-Benz oder smart Fahrzeug mit Hybrid-Antrieb erkannt werden:

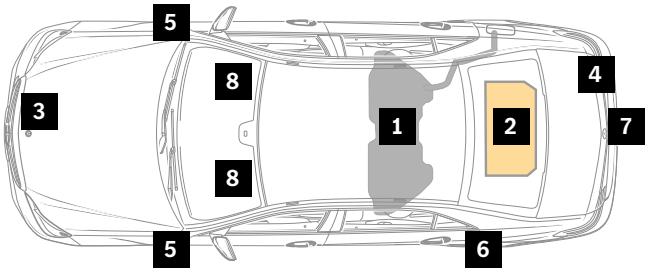
Piktogramme

Elektrohybridfahrzeuge mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

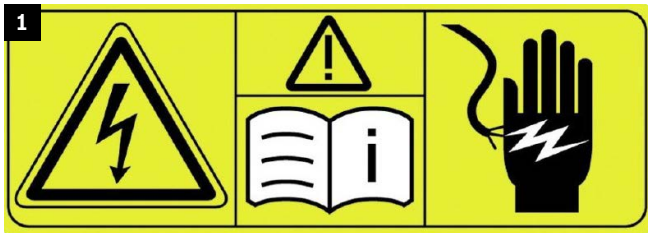
Elektrohybridfahrzeuge mit Kraftstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

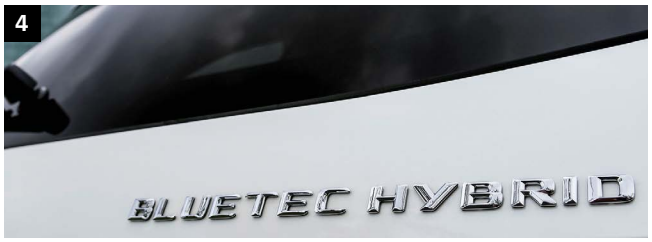
Bei der Typbezeichnung (4) sind folgende Varianten möglich: „HYBRID“, „h“, „mild hybrid“, „micro hybrid drive“, „mhd“ und „e“.

Abhängig von der landesspezifischen Gesetzgebung kann das amtliche Kennzeichen (7) mit einem „E“ gekennzeichnet sein. Im Kombiinstrument (8) sind getrennte Ladestands-/Füllstandsanzeigen vorhanden. Bei Fahrzeugen mit Plug-in-HYBRID-Antrieb auch die Statusanzeige zum Betriebszustand des Fahrzeugs („Ready“). Komponenten im Fahrzeug, die unter hoher Spannung stehen, sind mit einem Warnaufkleber (3) gekennzeichnet. Hochvoltleitungen sind orangefarben isoliert.



1 Kraftstoffbehälter
2 Hochvoltbatterie
3 Warnaufkleber
4 Typbezeichnung (am Kofferraumdeckel)
5 Badge (an den Kotflügeln oder Vordertüren)
6 Steckdosenklappe mit Steckdose
Einspeisung Ladestrom
7 Amtliches Kennzeichen
8 Anzeige im Kombiinstrument

1


4


5

6

8

Fahrzeuge mit Elektroantrieb

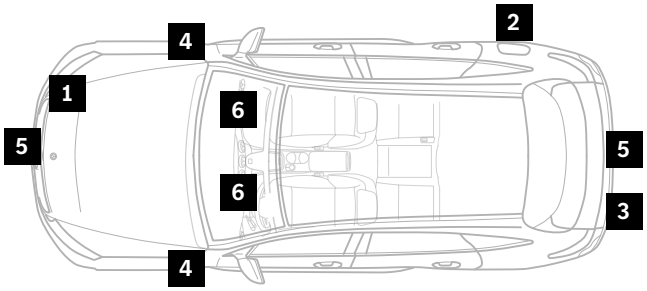
Fahrzeuge mit Elektroantrieb werden ausschließlich batterieelektrisch betrieben. An den folgenden Merkmalen kann ein Mercedes-Benz oder smart Fahrzeug mit Elektroantrieb erkannt werden:

Piktogramme

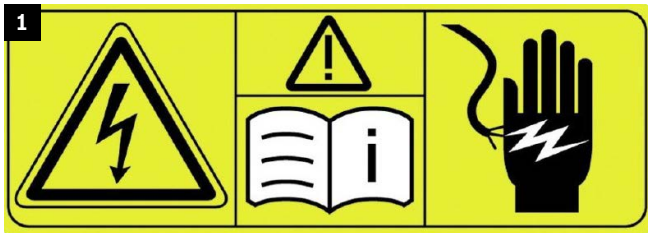
Fahrzeuge mit Elektroantrieb

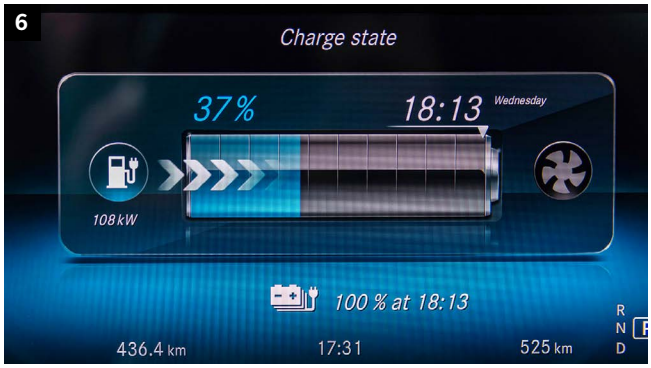
Abhängig von der landesspezifischen Gesetzgebung kann das amtliche Kennzeichen (5) mit einem „E“ gekennzeichnet sein. Komponenten im Fahrzeug, die unter hoher Spannung stehen, sind mit einem Warnaufkleber (1) gekennzeichnet. Hochvoltleitungen sind orangefarben isoliert. Im Kombiinstrument (6) sind eine Ladestandsanzeige und die Statusanzeige zum Betriebszustand des Fahrzeugs („Ready“) vorhanden.

Informationen zu den fahrzeugspezifischen Energiespeichern finden Sie im Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“.



1 Warnaufkleber
2 Steckdosenklappe mit Steckdose Einspeisung Ladestrom
3 Typbezeichnung (am Kofferraumdeckel)
4 Badge (an den Kotflügeln vorn)
5 Amtliches Kennzeichen
6 Anzeige im Kombiinstrument





Fahrzeuge mit Brennstoffzellensystem

Fahrzeuge mit Brennstoffzellensystem sind mit Kraftstoffbehälter für Wasserstoff und einer Hochvoltbatterie ausgestattet. An den folgenden Merkmalen kann ein Mercedes-Benz Fahrzeug mit Brennstoffzellensystem erkannt werden:

Piktogramme

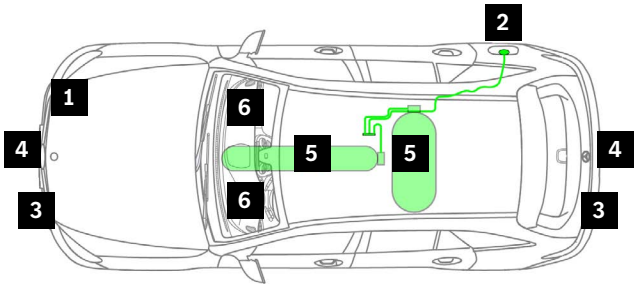
Fahrzeuge mit Brennstoffzellensystem

Modellübersicht

· B-Klasse Tourer, Typ 245
· GLC SUV, Typ 253

Im Kombiinstrument (6) sind eine Leistungsverfügbarkeitsanzeige anstelle der Motordrehzahlanzeige und die Statusanzeige zum Betriebszustand des Fahrzeugs („Ready“) vorhanden. Komponenten im Fahrzeug, die unter hoher Spannung stehen, sind mit einem Warnaufkleber (1) gekennzeichnet. Hochvoltleitungen sind orangefarben isoliert. Bei der Typbezeichnung (3) sind folgende Varianten möglich: „EQ“, „f“, „Fuel-CELL“

Informationen zu den fahrzeugspezifischen Energiespeichern finden Sie im Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“.



1 Warnaufkleber
2 Klappe mit Steckdose Einspeisung Ladestrom und TN1 Einfüllstutzen für Wasserstoff
3 Typbezeichnung (am Kofferraumdeckel, an der Kühlerverkleidung oder an den Kotflügeln vorn)
4 Amtliches Kennzeichen
5 Kraftstoffbehälter für Wasserstoff im Unterboden
6 Anzeige im Audio-/COMAND-Display

2. Fixierung/Stabilisierung/Anheben

Grundsätzlich beachten

Gefahr

Verletzungsgefahr durch ungewollt hervorgerufene Bewegungen der Karosserie.
Fahrzeug vor Arbeiten an der Karosserie sichern und stabilisieren.

Weitere Informationen auf Seite 150

Moderne Fahrzeuge haben Komponenten und Systeme, die auch bei verunfalltem oder geparktem Fahrzeug sowie abgestelltem Verbrennungsmotor/Antriebssystem aktiv sein können.

ECO Start-Stopp-Funktion/HOLD-Funktion

Der Motor wurde situationsbedingt automatisch abgestellt. Alle Fahrzeugsysteme sind weiterhin aktiv. Im Kombiinstrument leuchtet die Kontrollleuchte oder die entsprechende Anzeige. Der Motor kann in bestimmten Situationen automatisch wieder gestartet werden und das Fahrzeug kann anfahren oder wegrollen.
Je nach Unfallsituation lässt sich möglicherweise nicht feststellen, ob das Fahrzeug „AN“ oder „AUS“ ist.

Generell ist daher davon auszugehen, dass jedes Fahrzeug beim Antreffen „AN“ ist.
Vor dem Beginn der Rettungsmaßnahmen ist unbedingt sicherzustellen, dass das Fahrzeug ausgeschaltet ist (siehe Kapitel „Antriebssystem abstellen“).
Zusätzlich wird empfohlen, ein verunfalltes Fahrzeug mit Unterlegkeilen gegen Wegrollen zu sichern (siehe Kapitel „Fahrzeug gegen Wegrollen sichern“).

Fixierung/Stabilisierung

Um ausreichend Raum für Unterbauschiebeblöcke oder Rüsthölzer zu schaffen, kann das Fahrzeug mit dem Spreizer angehoben werden. Die Fixierung des Fahrzeuges sollte so erfolgen, dass auch bei dem Einsatz von Geräten ein ständiger, sicherer Halt gewährleistet ist, und soll darüber hinaus hydraulische Geräte möglichst unterstützen. Unterbauten und Keile stabilisieren das Fahrzeug und können bei korrekter Anwendung Rettungsgeräte abstützen. Fahrzeuge in Seitenlage sollten gegen Rutschen und Kippen gesichert werden, z. B. mit Steckleitern, Unterlegkeilen, Seilen und Spanngurten.

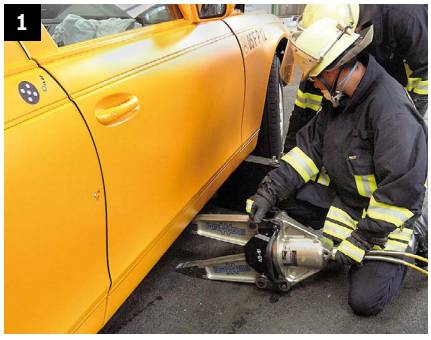
1 Anheben mit Spreizer
2 Rüsthölzer, Unterbauschiebeblöcke
3 Fahrzeug in Seitenlage sichern

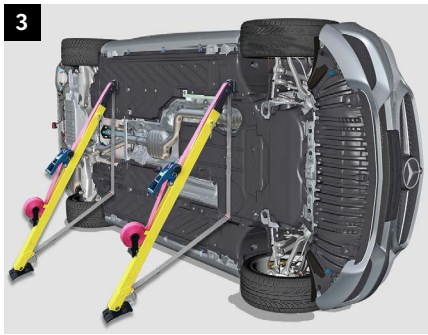
Mögliche Fixierungspunkte

Allgemein können Achsen, Radaufhängungen und Räder, Längs- und Querträger, A-, B-, C-Säulen, sowie Abschleppösen und Anhängerkupplungen als Fixierpunkte dienen. Hierbei sollten Spanngurte und Schlingen möglichst über mehrere Punkte angelegt werden, um eine Lastverteilung zu erreichen. Geeignete Konterpunkte stellen, z. B. die Anhängerkupplungen/-traversen oder Seilwinden des Einsatzfahrzeugs dar.

Beispiel

- Fahrzeug in Seitenlage mit Steckleitern sichern.
- Spanngurte durch Umschlingen von Fahrzeugteilen wie Achsen oder anderen fest verschraubten bzw. verschweißten Teilen am Fahrzeug anbringen.
- Stahlseil am Spanngurt anbringen und mit Zuggerät (Greifzug) oder Seilwinde spannen.
- Gegenüberliegende Fahrzeugseite mit Unterlegkeilen sichern.

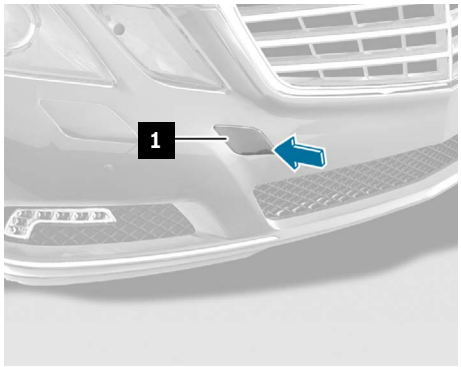


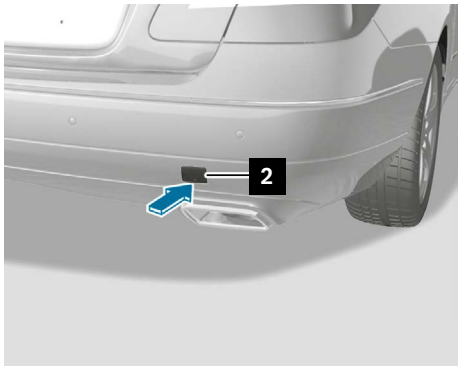


Abschleppöse

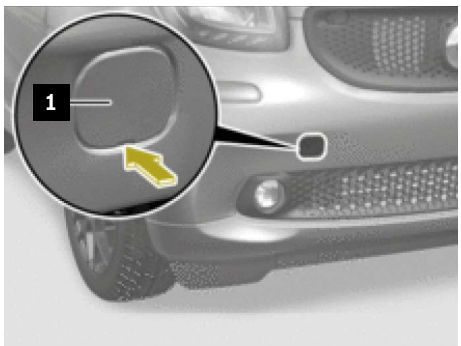
Die Abschleppöse ist bei Mercedes-Benz Fahrzeugen unter dem Kofferraum- oder Laderaumboden. Bei smart Modellen befindet sie sich unter dem Teppich des Beifahrerfußraums in der Fußstütze.

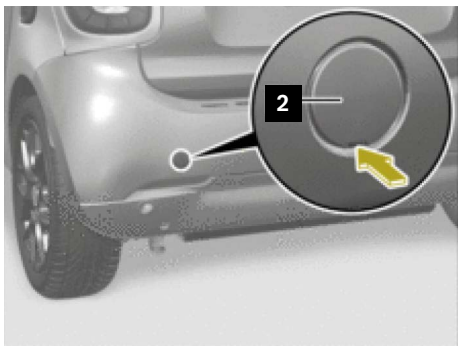
Beispiel Mercedes-Benz, Mercedes-Benz AMG und Mercedes-Maybach





Beispiel smart Fahrzeug





1 Abdeckung vorn
2 Abdeckung hinten

Rundschlinge

Steht das Fahrzeug auf abschüssigem Gelände, bietet sich zur Sicherung des Fahrzeuges die Rundschlinge an. Sie kann auch bei der Bergung des Fahrzeuges verwendet werden.

Die Rundschlinge sollte wie folgt angebracht werden:

- Führung durch die Fensteröffnungen (auch bei entfernten Scheiben)
- Umschlingen von Fahrzeugteilen wie Achsen oder fest verschraubten/verschweißten Teilen am Fahrzeug. Hierbei ist zu beachten, dass nach Möglichkeit mehrere Teile umschlungen werden, um eine Verteilung der auftretenden Kräfte zu erreichen.

Stabilisierung/Anheben

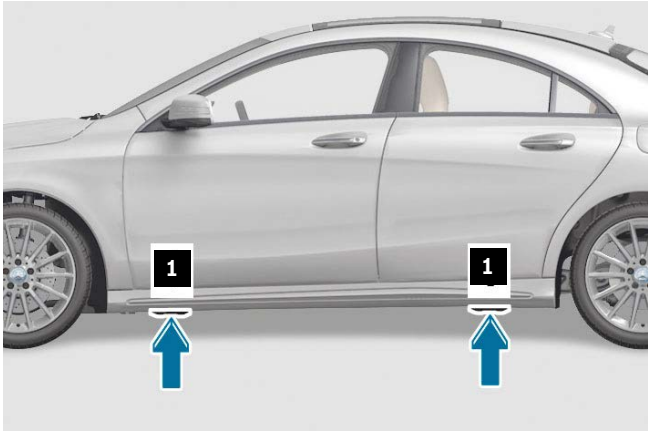
Gefahr

Lebensgefahr durch Abrutschen oder Kippen des Fahrzeuges beim Anheben.
Fahrzeug nur an den vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Aufnahmepunkten anheben.

Weitere Informationen auf Seite 136

Wagenheber-Aufnahmepunkte

Zum Stabilisieren/Anheben sollten nach Möglichkeit die vorgesehenen Wagenheber-Aufnahmepunkte (1) genutzt werden. Abhängig von der Unfallsituation kann es ebenfalls erforderlich sein, andere Fahrzeugkomponenten oder -bereiche zum Stabilisieren/Anheben zu nutzen. Insbesondere in diesen Fällen sind die Informationen zu den verbotenen Fahrzeugbereichen zu beachten. Bei einigen Fahrzeugmodellen muss zunächst eine Abdeckung entfernt werden. Fahrzeugspezifische Informationen können der Betriebsanleitung des Fahrzeugs entnommen werden.
Die Position der Wagenheber-Aufnahmepunkte ist für alle Mercedes-Benz und smart Fahrzeuge prinzipiell an der abgebildeten Position.

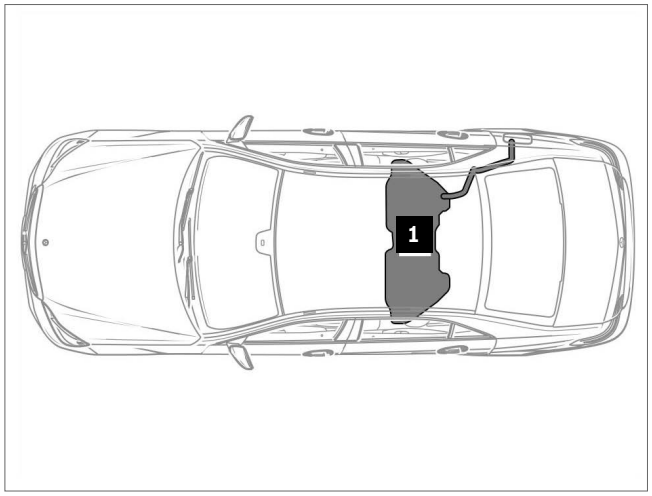


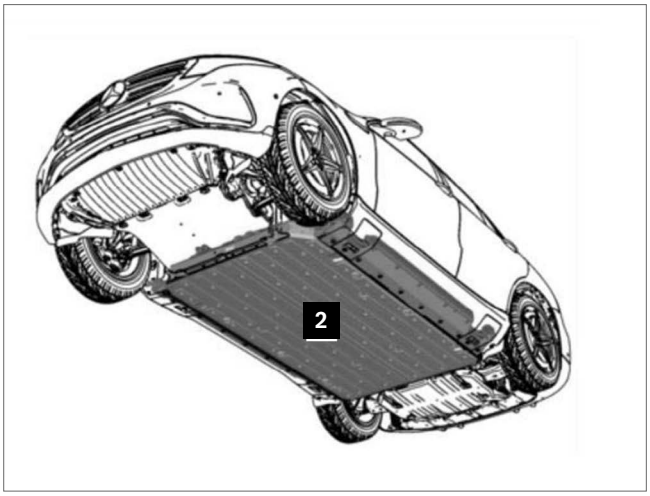
1 Wagenheber-Aufnahmepunkte

Nicht geeignete Fahrzeugbereiche

Das Fahrzeug sollte unter keinen Umständen an den Positionen der Kraftstoff- oder Gasbehälter, der Hochvoltbatterie oder Komponenten des Antriebsstrangs angehoben werden, da dies zu Beschädigung mit hohem Gefahrenpotenzial führen kann.
Außerdem muss die Abstützposition so gewählt werden, dass keine Schäden auftreten, so kann z. B. ein alleiniges Abstützen unterhalb der B-Säule bei einer großen Seitenöffnung ein Einknicken des Fahrzeuges nach sich führen. Achten Sie beim Einsatz von Rettungsgeräten darauf, dass potenziell gefährliche Bauteile nicht beschädigt werden.
Potenziell gefährliche Bauteile sind z. B. die Hochvoltbatterie, Hochvoltleitungen, Gas- und Kraftstoffbehälter, Gasgeneratoren und Gasdämpfer. Fahrzeugspezifische Informationen können der jeweiligen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

1 Kraftstoffbehälter
2 Hochvoltbatterie

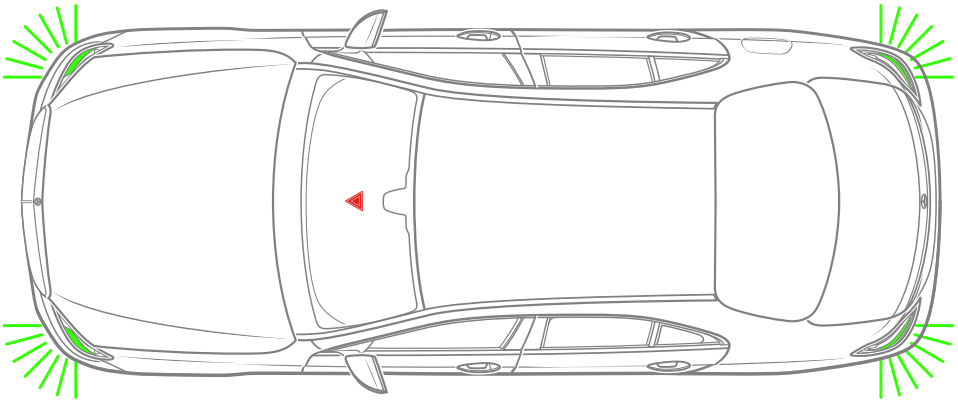




3. Direkte Gefahren beseitigen/ Sicherheitsvorschriften

Antriebssystem abstellen

Ein wichtiger Aspekt bei der Rettung von verunglückten Personen ist die Eigensicherung. Im aktuellen Abschnitt wird auf Gefahren eingegangen, welche ebenso für Verunfallte wie auch für Rettungskräfte vorhanden sind und welche Maßnahmen ein Risiko minimieren können.



Nach Auslösung mindestens eines der Rückhaltesysteme kann sich bei den neueren Modellen von Mercedes-Benz, Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach und smart die Warnblinkanlage automatisch einschalten, sofern die Spannungsversorgung im Fahrzeug aktiv ist. Dies dient, neben der Fahrzeugabsicherung, der Anzeige der aktiven Spannungsversorgung. Die Eigensicherung steht bei allen Rettungsmaßnahmen an erster Stelle.

Es ist stets geeignete Schutzkleidung zu tragen. Austretender Kraftstoff und entweichendes Gas können sich entzünden. Gas kann darüber hinaus ab einer bestimmten Konzentration in der Luft explodieren und bei Hautkontakt zu Erfrierungen führen. Bremsflüssigkeit ist ätzend und führt zu Hautreizungen. Kraftstoffdämpfe sind gesundheitsschädlich, die Inhalation ist unbedingt zu vermeiden.

Zündschlüssel und Start-Stopp-Taste

Fahrzeuge mit Zündschlüssel (1)

Um den Motor abzuschalten, Zündschlüssel (1) gegen den Uhrzeigersinn in Stellung „0“ drehen und abziehen.

Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe kann der Zündschlüssel (1) nur in Getriebestellung „P“ abgezogen werden. Einige Fahrzeuge sind mit der Komfortfortfunktion Ein- und Ausstiegshilfe ausgestattet, welche die Sitz- und Lenkradstellung beim Ein- bzw. Ausschalten der Zündung verstellen. Um eine Bewegung einer vermeintlich verletzten Person zu vermeiden, ist vorrangig die Batterie abzuklemmen, anstatt die Zündung zu bedienen. Alternativ kann während der Bewegung des Sitzes und des Lenkrads durch Ziehen eines Elementes der Sitz-/Lenksäuleneinstellung die Bewegung gestoppt werden. Abhängig von der Art des Unfalls sollten nach Möglichkeit die Fenster (bei Cabriolets auch das Dach, wenn eine Gefährdung des Fahrzeuginsassen ausgeschlossen werden kann) bei noch eingeschalteter Zündung mittels elektrischer Fensterheber geöffnet werden.

Fahrzeuge mit Start-Stopp-Taste (2)

KEYLESS-GO ist ein schlüsselloses Zugangs- und Fahrberechtigungssystem. Es sind Unfallsituationen denkbar, bei denen der Motor nach einem Unfall weiterläuft. Wenn bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe und Start- Stopp-Taste (2) der Fahrzeugschlüssel (1) nicht im Zündschloss steckt, kann der Motor folgendermaßen abgeschaltet werden: Wählhebel in Stellung „P“ oder „N“ bringen. Start-Stopp-Taste (2) einmal drücken.

Die Start-Stopp-Taste (2) befindet sich je nach Modell oben am Wählhebel oder am Zündschloss anstelle des Zündschlüssels (1). Bei KEYLESS-GO Systemen sollte der „Schlüssel“ mindestens 5 m vom Fahrzeug aufbewahrt werden, um ein versehentliches Starten des Motors zu vermeiden.

1 Zündschlüssel
2 Start-Stopp-Taste

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern

Feststellbremse

Es kann eine der folgenden Varianten verbaut sein. Fahrzeugspezifische Informationen können der Betriebsanleitung des Fahrzeugs entnommen werden.

Elektrische Feststellbremse

Diese Variante ist in aktuellen Mercedes-Benz Pkw verbaut.

- Feststellbremse betätigen: Taste elektrische Feststellbremse (1) drücken.
- Feststellbremse lösen: Zündung einschalten und Taste elektrische Feststellbremse (1) ziehen.

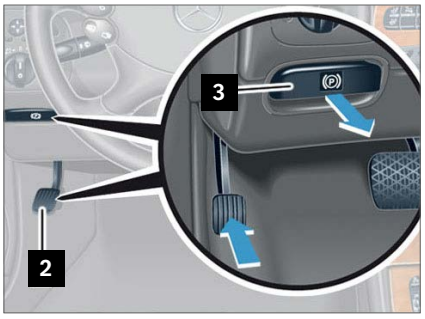
Manuelle Feststellbremse (Variante 1, mit Pedal)

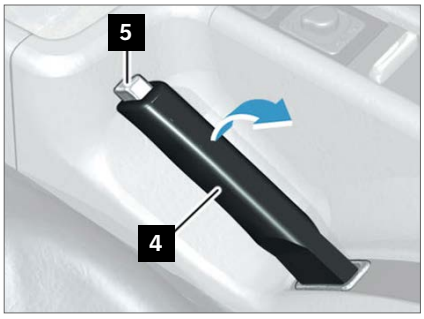
Diese Variante ist in einigen älteren Mercedes-Benz Pkw verbaut.

- Feststellbremse betätigen: Pedal Feststellbremse (2) betätigen.
- Feststellbremse lösen: Griff Feststellbremse (3) ziehen.

Manuelle Feststellbremse (Variante 2, mit Hebel)

- Feststellbremse betätigen: Feststellbremshebel (4) fest nach oben ziehen.
- Feststellbremse lösen: Feststellbremshebel (4) leicht nach oben ziehen, Entriegelung Feststellbremshebel (5) drücken und Feststellbremshebel (4) bis zum Anschlag nach unten führen.





1 Taste elektrische Feststellbremse
2 Pedal Feststellbremse
3 Griff Feststellbremse
4 Feststellbremshebel
5 Entriegelung Feststellbremshebel

Getriebestellung „Parksperre (P)“ einlegen

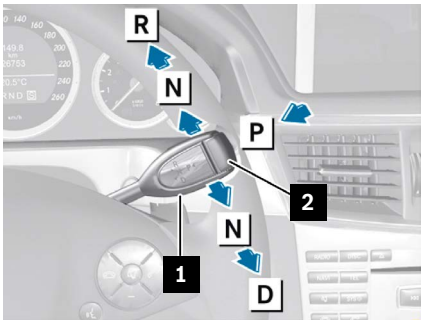
Fahrzeuge mit Wählhebel Automatikgetriebe (1) am Lenkrad:

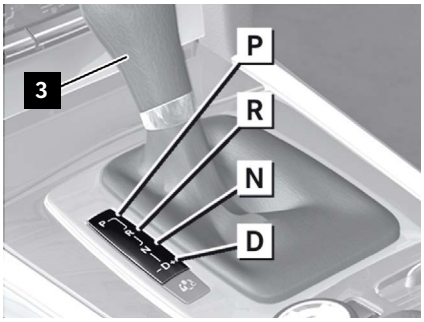
· Taste „P“ (2) des Wählhebels Automatikgetriebe am Lenkrad (1) drücken.

Fahrzeuge mit Wählhebel Automatikgetriebe in der Mittelkonsole (3):

· Wählhebel Automatikgetriebe in der Mittelkonsole (3) in Getriebestellung „Parksperre (P)“ führen.
Der Betätigungsknopf zum Entriegeln des Wählhebels befindet sich z. B. an der Vorderseite des Wählhebels.

Hinweise für Fahrzeuge mit Wählhebel Automatikgetriebe am Lenkrad (1) (Shift-by-Wire-Schaltung): Die gewünschte Getriebestellung ist nur eingelegt, wenn diese auch in der Getriebestellungsanzeige im Kombiinstrument angezeigt wird. Wenn Sie z. B. die Fahrstufe „Schaltsperre“ (P) einlegen und die Getriebestellungsanzeige zeigt nicht „P“ an, sichern Sie das Fahrzeug mit der Feststellbremse und/oder Unterlegkeilen gegen Wegrollen.





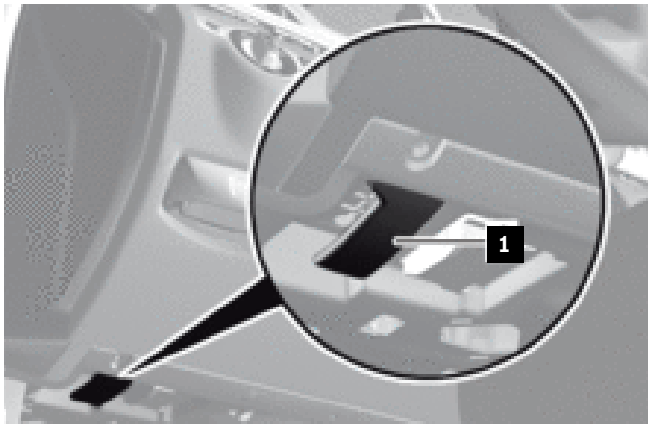
1 Wählhebel Automatikgetriebe am Lenkrad
2 Taste „P“
3 Wählhebel Automatikgetriebe in der Mittelkonsole

D Fahrstufe „Fahren“
N Fahrstufe „Neutral“
P Fahrstufe „Schaltsperre“
R Fahrstufe „Rückwärts fahren“

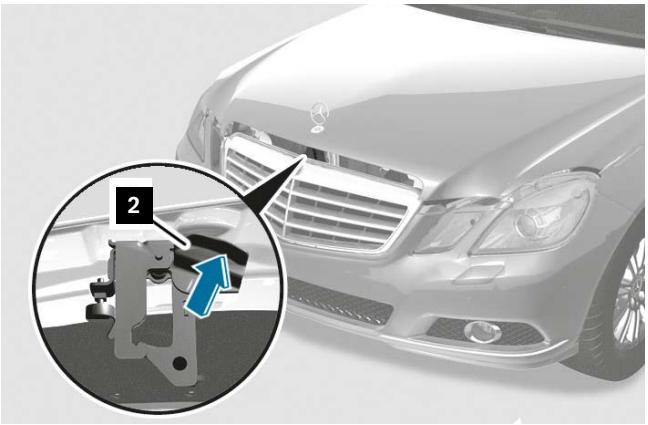
Motorhaube öffnen

Mercedes-Benz, Mercedes-AMG und Mercedes-Maybach Fahrzeuge
Im Fahrzeuginnenraum unterhalb des Cockpits befindet sich der Entriegelungshebel (1), der das Motorhaubenschloss öffnet. Die meisten Mercedes-Benz Fahrzeuge verfügen über einen Frontmotor.

Beispiel Mercedes-Benz Fahrzeug E-Klasse, Typ 212



Zum Öffnen der Motorhaube wie folgt vorgehen:
· Entriegelungshebel (1) ziehen.
· Griff (2) der Motorhaubensicherung mit der Hand (Handrücken oben) nach links bis zum Anschlag drücken.
· Motorhaube öffnen.



Das Öffnen der Motorhaube kann erforderlich sein, um sich Zugang zum Motorraum für folgende Tätigkeiten zu schaffen:
· Hochvoltabschaltvorrichtung betätigen.
· 12-V-/48-V-Batterie abklemmen.

1 Entriegelungshebel
2 Griff

smart Fahrzeuge

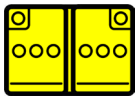
Bei smart Fahrzeugen befindet sich der Motor im Heck. Zum Öffnen der Motorraumabdeckung wie folgt vorgehen:

- smart fortwo coupé: Obere und untere Heckklappe öffnen
- smart fortwo cabrio: Untere Heckklappe öffnen und Heckverdeck nach oben klappen
- Teppich herausnehmen
- Schrauben der Motorraumabdeckung herausdrehen
- Motorraumabdeckung herausnehmen

Fahrzeugspezifische Informationen können der Betriebsanleitung des Fahrzeugs entnommen werden.

12-/48-V-Bordnetz spannungsfrei schalten

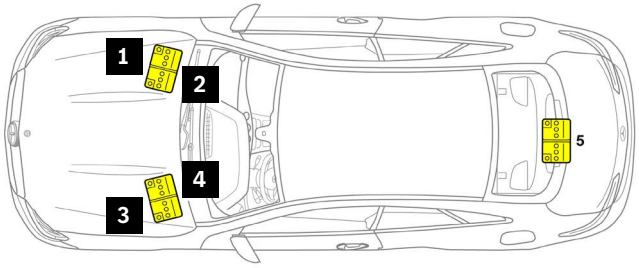
Piktogramme



Niedervolt-Batterie

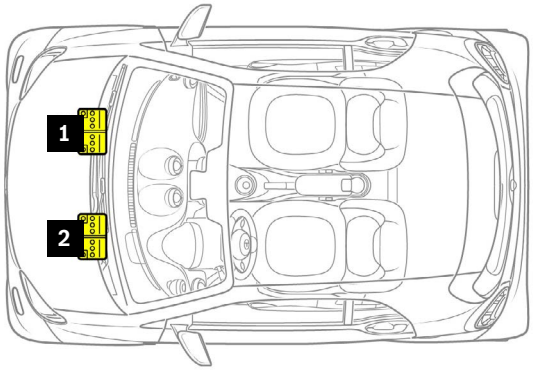
Mögliche Einbauorte der Batterie(n):
- Motorraum
- Kofferraum
- Fahrzeuginnenraum, z.B. unter dem Fahrer- oder Beifahrersitz
- unter der Frontklappe (smart Fahrzeuge)

Beispiel Mercedes-Benz Fahrzeug E-Klasse, Typ 212



1 12-V-Batterie, Fahrzeuge mit 12-V-Bordnetz, Linkslenker
2 48-V-Batterie, Fahrzeuge mit 48-V-Bordnetz, Linkslenker
3 12-V-Batterie, Fahrzeuge mit 12-V-Bordnetz, Rechtslenker
4 48-V-Batterie, Fahrzeuge mit 48-V-Bordnetz, Rechtslenker
5 12-V-Batterie, Fahrzeuge mit 48-V-Bordnetz

Beispiel smart fortwo coupé, Typ 453



1 12-V-Batterie, Linkslenker
2 12-V-Batterie, Rechtslenker

Gefahr

Brand-/Explosionsgefahr durch Kurzschluss und austretendes Knallgas. Verbrennungs-/Verletzungsgefahr durch Verätzen von Augen, Haut und Schleimhäuten durch Batterieelektrolyt/-nebel, Kurzschluss und Lichtbogeneinwirkung. Vergiftungsgefahr durch Verschlucken von Batterieelektrolyt oder Aufnahme von Blei über die Haut oder Körperöffnungen. Lebensgefahr durch elektrische Spannungen U ≥ 30 V AC und U ≥ 60 V DC.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Säureschutzhandschuhe, -kleidung und -brille tragen. Batteriesäure nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen.

Weitere Informationen auf Seite 136

Spannungsfreischaltung 12-V-Bordnetz

Beim Abklemmen der Batterien oder beim Durchtrennen von elektrischen Leitungen immer zuerst die Masseleitungen (schwarz) abklemmen bzw. durchschneiden, sonst besteht Kurzschlussgefahr. Falls dies nicht möglich ist, müssen beim Abklemmen oder Durchtrennen der Leitungen elektrisch isolierte Werkzeuge verwendet werden. Trennen Sie die 12-V-Batterie vom Bordnetz, z. B. durch Trennen der Masseleitung von der 12-V-Batterie. Zusätzlich den Signalstecker abziehen oder die Signalleitung durchtrennen.
Bei Fahrzeugen mit Zwei-Batterien-Bordnetz müssen beide Batterien abgeklemmt werden. Wird nur eine Batterie abgeklemmt, versorgt die andere Batterie die Airbags, sodass diese weiterhin aktiv sind.

Spannungsfreischaltung 48-Volt-Bordnetz

Das 12-Volt-Bordnetz außer Betrieb nehmen. Nach etwa 10 s wird das 48-Volt-Bordnetz automatisch spannungsfrei geschaltet.

Automatische Abschaltung des 48-Volt-Bordnetzes

Das 48-Volt-Bordnetz wird deaktiviert, sobald das Steuergerät Rückhaltesysteme einen schweren Unfall erkennt und ein Rückhaltesystem ausgelöst wurde.
In diesem Fall wird die Spannungsversorgung (Klemme 30c) durch eine Pyrosicherung unterbrochen.

Wenn kein Rückhaltesystem ausgelöst wurde, erfolgt keine automatische Abschaltung des 48-V-Bordnetzes. Das kann z. B. bei einem so genannten „Standcrash“ der Fall sein, wenn ein geparktes Fahrzeug in einen Unfall verwickelt ist.

Art (12 V/48 V), Anzahl und Anordnung der Batterien anhand der fahrzeugspezifischen Rettungskarte ermitteln (siehe Kapitel „Rettungskarten“).

Hochvolt-Bordnetz spannungsfrei schalten

Gefahr

Brand-/Explosionsgefahr durch Kurzschluss und austretendes Knallgas. Verbrennungs-/Verletzungsgefahr durch Verätzen von Augen, Haut und Schleimhäuten durch Batterieelektrolyt/-nebel, Kurzschluss und Lichtbogeneinwirkung. Vergiftungsgefahr durch Verschlucken von Batterieelektrolyt oder Aufnahme von Blei über die Haut oder Körperöffnungen. Lebensgefahr durch elektrische Spannungen U ≥ 30 V AC und U ≥ 60 V DC.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Säureschutzhandschuhe, -kleidung und -brille tragen. Batteriesäure nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen.

Weitere Informationen auf Seite 136

Piktogramme

Fahrzeug mit Elektroantrieb

Elektrohybridfahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

Elektrohybridfahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

Fahrzeug mit Brennstoffzellensystem

Das Hochvolt-Bordnetz ist mit orangefarbenen Leitungen ausgestattet und vom Fahrzeug isoliert. Der grundsätzliche Aufbau des Hochvolt-Bordnetzes und die daraus abgeleiteten rettungstechnischen Hinweise sind unabhängig vom Fahrzeugtyp. Der Abruf einer Übersicht von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben ist möglich unter rk.mb-qr.com/de/alternative_engines oder über den abgebildeten QR-Code.

Systemseitiger Schutz vor Gefahren des elektrischen Stroms

Alle Komponenten, die mit hoher Spannung betrieben werden, besitzen einen Berührschutz. Dieser stellt, sofern er unbeschädigt ist, einen wirksamen Schutz vor den Gefahren des elektrischen Stromes sicher. Zur Vermeidung von Kabelüberlastung wird das Hochvolt-Bordnetz bei einem Kurzschluss automatisch abgeschaltet.

Sobald bei einem Aufprall eine bestimmte Unfallschwere erkannt wird, wird das Hochvolt-Bordnetz abgeschaltet. Dabei werden in der Hochvoltbatterie Relais geöffnet, die eine weitere Stromzufuhr in dasHochvolt-Bordnetz unterbinden. Komponenten, die an die Hochvoltbatterie angeschlossen sind, werden in wenigen Sekunden so entladen, dass nur noch ein unkritisches Spannungsniveau anliegt.

Bei leichteren Unfällen findet eine reversible Abschaltung prophylaktisch nur durch eine einfache Abschaltsignalisierung statt. Wenn der Fahrer das Fahrzeug neu zu starten versucht, läuft vor dem Widerzuschalten automatisch eine Isolierungssprüfung ab. Wird dabei kein Isolierungsfehler erkannt, wird ein Wiederzuschalten erlaubt.

Bei schweren Unfällen, wonach eine Weiterfahrt ohnehin nicht möglich sein wird, wird das Hochvolt-Bordnetz durch das Zünden einer Pyrosicherung irreversibel abgeschaltet. Das Fahrzeug kann dann nicht mehr gestartet werden.

Mögliche Vorgehensweisen in Abhängigkeit vom Schadensbild

1. Fahrzeug durch Unfall geringfügig beschädigt

Merkmale	Vorgehensweise
Keines der Rückhaltesysteme (Airbag oder Gurtstraffer) wurde ausgelöst.	Antriebssystem abstellen und das Fahrzeug gegen Wegrollen sichern (siehe Kapitel „Fahrzeug gegen Wegrollen sichern“).
Die Hochvoltbatterie ist optisch unbeschädigt.	Hochvoltabschaltvorrichtung betätigen.
Die Hochvoltbatterie ist optisch unbeschädigt, Warnmeldung im Display des Kombiinstruments wird angezeigt.	Die Hinweise im Kapitel „Gespeicherte Energien/Informationen zur Hochvoltbatterie“ beachten.

Warnmeldung im Display des Kombiinstruments

2. Fahrzeug durch Unfall stark beschädigt

Merkmale	Vorgehensweise
Mindestens eines der Rückhaltesysteme (Airbag oder Gurtstraffer) wurde ausgelöst.	Sicherstellen, dass das Antriebssystem abgestellt ist und das Fahrzeug gegen Wegrollen sichern (siehe Kapitel „Fahrzeug gegen Wegrollen sichern“). Hochvoltabschaltvorrichtung betätigen.
Die Hochvoltbatterie ist optisch unbeschädigt, Warnmeldung im Display des Kombiinstruments (siehe oben) wird angezeigt.	Die Hinweise im Kapitel „Gespeicherte Energien/Informationen zur Hochvoltbatterie“ beachten.
Die Hochvoltbatterie ist sichtbar beschädigt.	Die Hinweise im Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“ beachten.

3. Fahrzeug im Stand (auch ladend)

Merkmale	Vorgehensweise
Keines der Rückhaltesysteme (Airbag oder Gurtstraffer) wurde ausgelöst.	Hochvolt-Bordnetz manuell abschalten. Hochvoltabschaltvorrichtung betätigen.
	Bei beschädigter Hochvoltbatterie die Hinweise in Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“ beachten.
Das Fahrzeug ist an die Ladestation angeschlossen. Wenn während des Ladevorgangs das Ladekabel und bzw. oder die Ladestation beschädigt wird, ist dieser Fall von der technischen Infrastruktur der Ladestation abgesichert. In der Regel erfolgt eine Abschaltung der Ladestation.	Wenn möglich, die Hotline des Betreibers der Ladestation kontaktieren. Ladekabel und Ladekabelstecker auf sichtbare Beschädigungen prüfen. Beschädigte Stellen nicht berühren. Vor dem Abziehen des Ladekabels aus der Fahrzeugsteckdose muss das Fahrzeug entriegelt werden.
Die Hochvoltbatterie ist sichtbar beschädigt.	Die Hinweise in Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“ beachten. Das Ladekabel von der Fahrzeugsteckdose abziehen.

Warnaufkleber

Sicherheitshinweise

Alle Komponenten, die mit hohen Spannungen betrieben werden, sind durch Warnaufkleber gekennzeichnet. Hochvoltleitungen zur Versorgung der Komponenten sind mit der Farbe Orange gekennzeichnet.
Das Hochvolt-Bordnetz ist vom 12-V-Bordnetz galvanisch getrennt (isoliert). Grundsätzlich sollte der Kontakt mit beschädigten Hochvoltkomponenten eines Fahrzeugs unter allen Umständen vermieden werden. Von beschädigten Hochvoltkomponenten oder -leitungen kann je nach Situation eine elektrische Gefährdung ausgehen. Dies gilt insbesondere bei Fahrzeugen, die in einen Unfall verwickelt wurden, thermisch beschädigt sind oder aufgrund eines technischen Problems liegen geblieben sind.

Folgende Schutzmaßnahmen sind zu beachten:

- Keine Hochvoltleitungen (orangefarben) an beschädigten Stellen berühren.
- Keine Hochvoltleitungen (orangefarben) durchtrennen.
- Keine Hochvoltkomponenten mit beschädigtem oder gebrochenem Gehäuse berühren, da von diesen grundsätzlich eine elektrische Gefährdung ausgehen kann.
- Stets die persönliche Schutzausrüstung der Situation entsprechend anpassen.
- Separierte Bestandteile von Hochvolt-Energiespeichern sind nur mit elektrisch isolierender Ausrüstung vom Boden aufzuheben. Die weitere Vorgehensweise ist situations- und lageabhängig zu entscheiden.
- Es wird empfohlen, spannungsführende Teile mit einer geeigneten, elektrisch isolierenden schmiegsamen Abdeckung (z. B. gemäß IEC 61112) abzudecken.
- Das Durchtrennen oder Deformieren der Karosserie mit Rettungsgeräten im Bereich von Hochvolt führenden Leitungen und Bauteilen sollte vermieden werden.

Automatische Abschaltung des Hochvolt-Bordnetzes

Das Hochvolt-Bordnetz wird bei einem Unfall mit Auslösung eines Rückhaltesystems automatisch abgeschaltet. Die Hochvoltbatterie selbst bleibt nach dem Abschalten des Hochvolt-Bordnetz weiter geladen.

Der SOC (Ladezustand) der Hochvoltbatterie bzw. einzelner Zellen im Innern der Hochvoltbatterie bleibt nach Deaktivierung des Hochvolt-Bordnetzes unverändert, jedoch ist dann die Hochvoltbatterie vom restlichen Hochvolt-Bordnetz elektrisch getrennt. Neben der automatischen Deaktivierung des Hochvolt-Bordnetzes gibt es auch eine manuelle Hochvoltabschaltvorrichtung.

Spannungsfreiheit des Hochvolt-Bordnetzes je nach Unfallart feststellen

Eine direkte Anzeige der Spannungsfreiheit nach einem Unfall ist aufgrund der verschiedenartigsten Schadenszenarien nicht möglich. Auch wenn augenscheinlich Spannungsfreiheit des Hochvolt-Bordnetzes besteht, ist immer das Hochvolt- Bordnetz des Fahrzeugs manuell zu deaktivieren (siehe Hinweise in diesem Kapitel sowie in der fahrzeugspezifischen Rettungskarte). Alternativ ist die Leitung der Hochvoltabschaltvorrichtung zweifach zu durchtrennen (siehe Abbildung im Abschnitt „Alternative Hochvoltabschaltvorrichtung“).

Manuelle Hochvoltabschaltvorrichtung

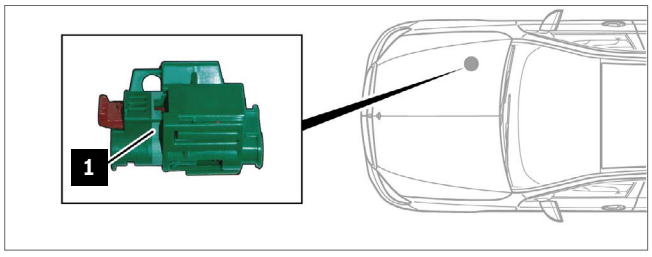
Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz verfügen über Möglichkeiten zur manuellen Deaktivierung des Hochvolt-Bordnetzes. Die Lage und die Ausführung der Hochvoltabschaltvorrichtung können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Manuelle Hochvoltabschaltvorrichtung

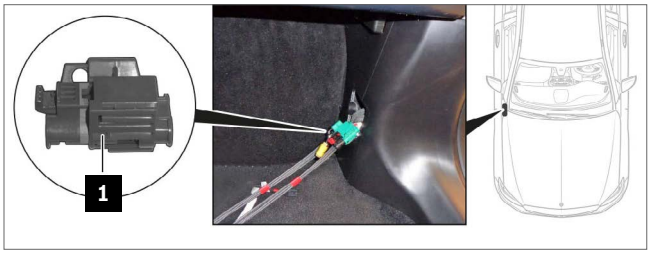
Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz verfügen über Möglichkeiten zur manuellen Deaktivierung des Hochvolt-Bordnetzes. Die Lage und die Ausführung der Hochvoltabschaltvorrichtung können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Vor Betätigung der Hochvoltabschaltvorrichtung das Antriebssystem abstellen (siehe Kapitel „Antriebssystem abstellen“)

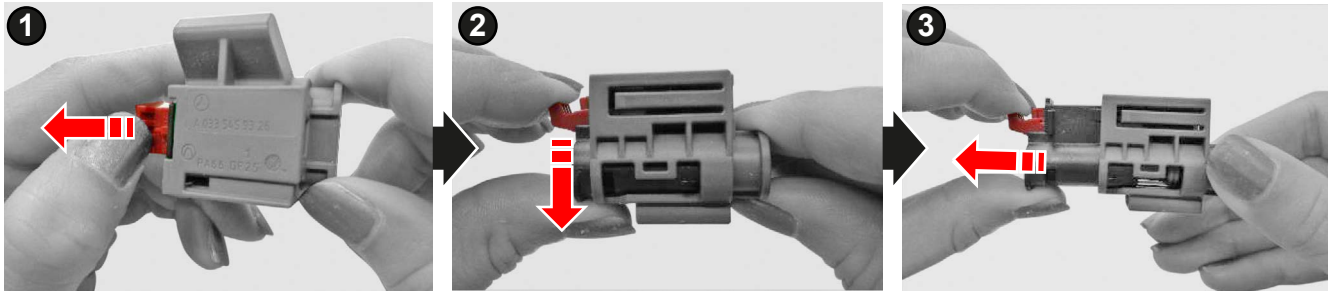
Beispiel Mercedes-Benz Fahrzeug C-Klasse, Typ 206



Beispiel Mercedes-Benz Fahrzeug EQE, Typ 295



1 Hochvoltabschaltvorrichtung



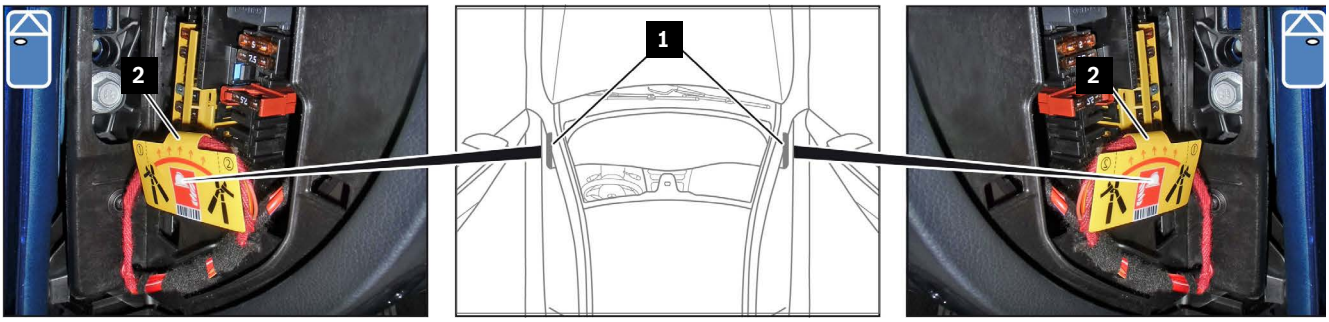
Hochvoltabschaltvorrichtung (1) betätigen:
Schritt 1: Entriegelung ziehen.
Schritt 2: Entriegelung nach unten drücken.
Schritt 3: Schalter herausziehen.

Alternative Hochvoltabschaltvorrichtung (Hochvolt-Trennstelle)

Mercedes-Benz Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz verfügen über eine alternative Möglichkeit zur manuellen Deaktivierung des Hochvolt-Bordnetzes. Die Lage der alternativen Hochvoltabschaltvorrichtung kann der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).
Die alternative Hochvoltabschaltvorrichtung ist nur zu betätigen, wenn die Hochvoltabschaltvorrichtung nicht zugänglich ist. Vor Betätigung der alternativen Hochvoltabschaltvorrichtung das Antriebssystem abstellen (siehe Kapitel „Antriebssystem abstellen“).

Alternative Hochvoltabschaltvorrichtung betätigen:
Schritt 1: Deckel Sicherungskasten (1) abnehmen.
Schritt 2: Leitung an den beiden Markierungen Trennstelle (2) durchschneiden.

In smart Fahrzeugen ist die alternative Hochvoltabschaltvorrichtung nicht vorhanden.



1 Deckel Sicherungskasten
2 Markierung Trennstelle

Erdgasanlagen abschalten

Gefahr

Explosionsgefahr durch Austritt von brennbaren Gasen oder Überhitzung der Gasbehälter. Verletzungsgefahr durch Verbrennungen an Haut und Augen. Erfrierungsgefahr für Körperteile durch ausströmendes Gas und durch Berühren der ventilnahen Bauteile beim Entleeren von Gasbehältern. Vergiftungs- bzw. Erstickungsgefahr durch Einatmen von Gasen.
Zündquellen beseitigen. Schutzbekleidung, Sicherheitshandschuhe, Schutzbrille tragen. Für ausreichende Belüftung sorgen. Für Arbeiten am Fahrzeug bei Umgebungstemperaturen über 60 °C müssen alle Gasbehälter ausgebaut werden.

Weitere Informationen auf Seite 139

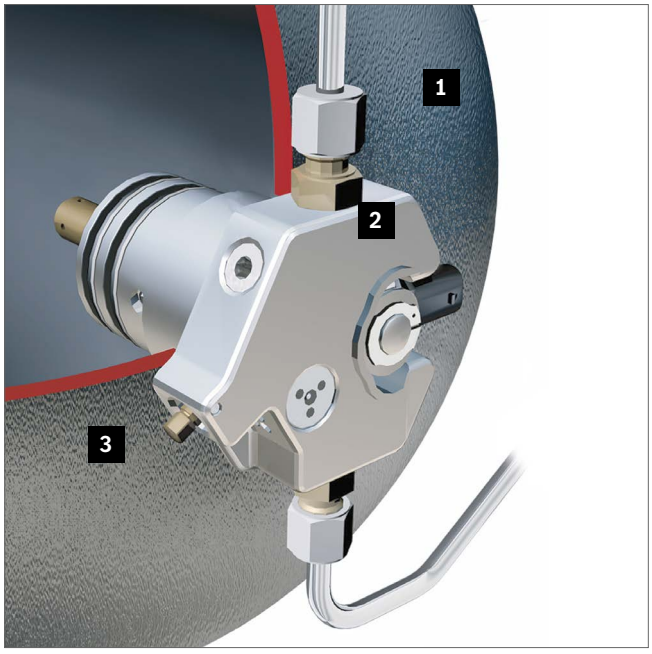
Piktogramme

Automatisches Überdruckventil CNG

Entflammbar

Automatische Abschaltung Erdgasanlage

Wenn das SRS Steuergerät einen schweren Unfall erkannt hat und ein Rückhaltesystem ausgelöst wurde, wird über die automatische Sicherheitsabschaltung das Erdgas- sowie das Benzineinspritzsystem abgeschaltet und die Gasventile werden geschlossen. Jeder Gasbehälter (1) ist mit einer Sicherheitsarmatur (2) ausgerüstet. Bei einem abgestellten Fahrzeug, im Benzinbetrieb und bei einem Unfall werden die Gasbehälter (1) durch das elektromagnetische Absperrventil automatisch verriegelt. Die thermisch aktivierbaren Sicherheitsventile mit Schmelzsicherung (Wirkbereich 110 °C ± 10 °C), Berstscheiben sowie Durchflussmengenbegrenzer verhindern das Bersten der Gasbehälter (1). Bei Übertemperatur wird durch Auslösung der Schmelzsicherungen das Gas kontrolliert abgeblasen.



1 Gasbehälter
2 Sicherheitsarmatur
3 Absperrventil

Gasbehälter (1) können bei Bedarf manuell abgesperrt werden, dies geschieht durch Drehen des Absperrventils (3) im Uhrzeigersinn mittels Steckschlüssel (5 mm). Das manuelle Absperren kann notwendig sein, wenn das Sicherheitsmagnetventil beschädigt ist oder die Schmelzsicherung defekt ist. Da diese Systeme redundant sind, ist die Notwendigkeit einer manuellen Abschaltung äußerst unwahrscheinlich. Das Abblasen des Erdgases kann kurzzeitig zu großen Stichflammen führen. Diese können mehrmals hintereinander auftreten.

Achten Sie auf laute zischende Geräusche, die durch das unter Hochdruck ausströmende Erdgas verursacht werden. Mit der Brandbekämpfung sollte in der Regel erst begonnen werden, wenn die Erdgaszufuhr unterbunden ist, um die Entstehung eines explosionsfähigen Gas-Luft-Gemisches zu verhindern.

Erdgas ist in der Regel farb- und geruchlos. Um eventuell austretendes Erdgas orten zu können, ist es mit einem Duftstoff versehen, der für den typischen Gasgeruch sorgt.

Bei austretendem Erdgas ist Folgendes zu beachten:
- Zündquellen vermeiden.
- Motor abstellen.
- Gaskonzentration messen.
- Erdgas ausströmen lassen und möglichst für Querlüftung sorgen (Erdgas „verblasen“).
- Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden.

Beachten Sie die Ausblasrichtungen der Gasbehälter bei Fahrzeugen, die auf der Seite oder auf dem Dach liegen, da es bei Auslösung der Temperatursicherung zu kontrollierten Stichflammen kommen kann. Mit der konventionellen Brandbekämpfung sollte erst nach Entweichen des Erdgases begonnen werden.

Wenn möglich, sollte die Entweichung des Erdgases durch Querlüftung begünstigt werden. Eine Gasflamme sollte nicht gelöscht werden, da sich ausströmendes Gas sammeln und wieder explosionsartig entzünden kann. Ein Ablöschen von Umgebungsbränden/Folgebränden am Fahrzeug sollte jedoch durchgeführt werden.

Löschmittel

Erdgas ist nach der Europäischen Norm EN2 der „Brennbaren Stoffe verschiedener Natur“ der Brandklasse C „Gase“ zugeordnet. Als Löschmittel kommen alle C-Klasse Löschmittel infrage wie z. B. ABC Pulverlöscher.

Brennstoffzellensystem abschalten

Gefahr

Explosionsgefahr durch Austritt von Wasserstoff oder Überhitzung der Kraftstoffbehälter bei Tätigkeiten an der Wasserstoffanlage. Erfrierungsgefahr für Körperteile durch ausströmendes Gas und durch Berühren der Gas führenden Bauteile beim Entleeren von Kraftstoffbehältern. Erstickungsgefahr durch Einatmen von durch Wasserstoff verdünnter Luft. Verbrennungsgefahr durch Hineingeraten in eine unscheinbar blass-blaue Wasserstoffflamme.

Weitere Informationen auf Seite 143

Piktogramme

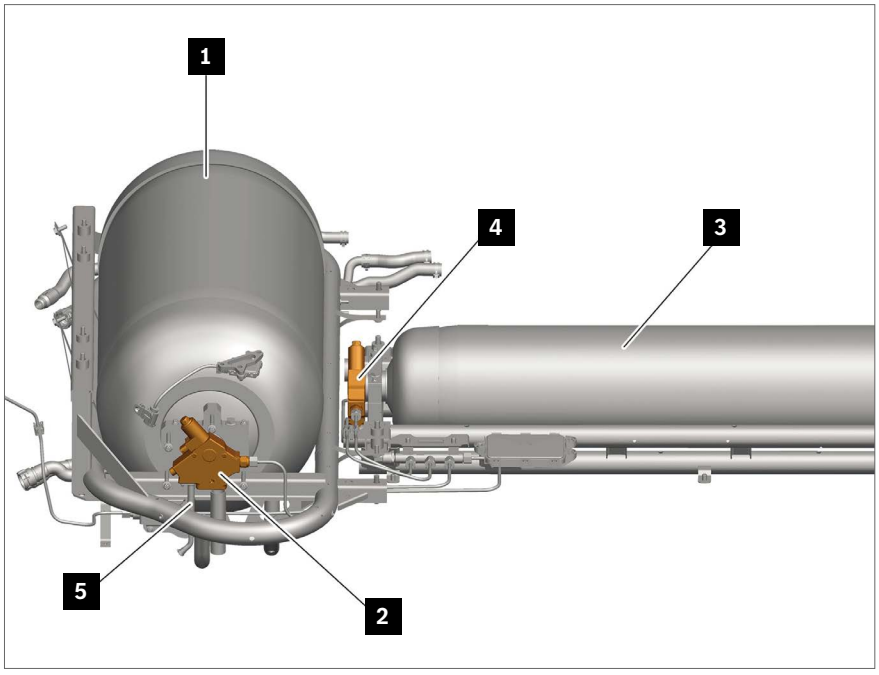
Automatisches Überdruckventil H_2

Achtung: Wasserstoff brennt mit einer beinahe farblosen Flamme

Explosionsgefahr

Automatische Abschaltung des Brennstoffzellensystems

Bei einem Unfall mit Auslösung des SRS Systems werden die Ventile Kraftstoffbehälter 1 und 2 (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“) automatisch geschlossen und somit die Wasserstoffzufuhr gestoppt. Der Brennstoffzellenstack wird kurzgeschlossen und damit entladen. Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten des Brennstoffzellensystems können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).



1 Kraftstoffbehälter 1
2 Ventil Kraftstoffbehälter 1
3 Kraftstoffbehälter 2
4 Ventil Kraftstoffbehälter 2
5 Ablassleitung

Manuelle Abschaltung des Wasserstoffsystems

Die Kraftstoffbehälter können bei Bedarf manuell abgesperrt werden, dies geschieht durch Drehen des Absperrventils am Ventil Kraftstoffbehälter 1 und Ventil Kraftstoffbehälter 2 (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“) im Uhrzeigersinn mittels Steckschlüssel (SW 7).

Überdruckschutz

Der Wasserstoff wird unter einem Normaldruck von bis zu 700 bar bei einer Gastemperatur von ca. 15 °C gespeichert. Bei höheren Temperaturen kann der Speicherdruck auf bis zu 875 bar ansteigen.
Dies kann z. B. nach dem Betanken auftreten. Im Fall einer Fehlfunktion des Wasserstoffdruckreglers in der Kraftstoffanlage öffnet das Überdruckventil im Ventil Kraftstoffbehälter (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“) und ermöglicht das kontrollierte Ablassen des Wasserstoffs über eine Ablassleitung (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“) ins Freie. Das Überdruckventil öffnet ab einem Druck von ca. 20 bar.

Überhitzungsschutz

In das Ventil Kraftstoffbehälter (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“) ist ein Überhitzungsschutz integriert. Durch den Überhitzungsschutz wird das Bersten der Kraftstoffbehälter (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“) bei Hitzeeinwirkung verhindert.
Bei Temperaturen >110 °C öffnet der Überhitzungsschutz und erlaubt ein kontrolliertes Entweichen des Wasserstoffs über die Abblasleitung (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“).

Bei verbundenem Tankschlauch

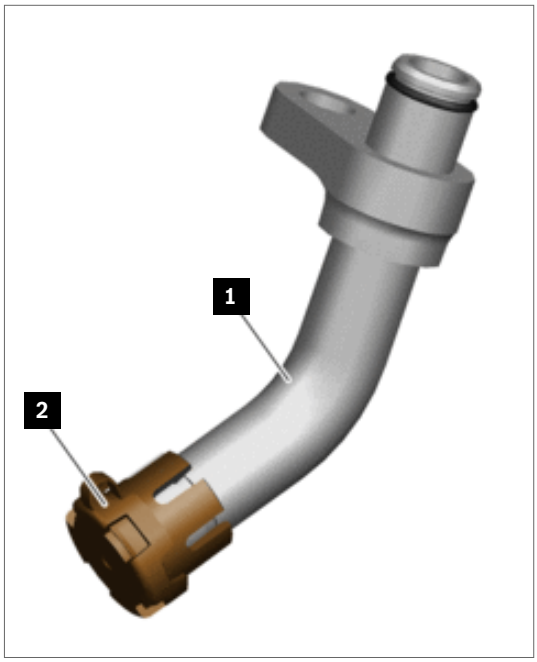
Sollte das Fahrzeug noch mit der Wasserstoffsäule verbunden sein, ist sicherzustellen, dass diese abgeschaltet ist. Hierzu z. B. den Tankstellenbetreiber kontaktieren.

Ablassleitungen der Kraftstoffbehälters

Die Ablassleitung (5) am Ventil Kraftstoffbehälter 1 und 2 (siehe „Übersicht Kraftstoffbehälter“) ist gezielt nach unten weggeführt. Der Auslass ist mit einer Abdeckkappe (6) verschlossen. Eine abgetrennte Abdeckkappe (6) am Auslass kann ein Hinweis sein, dass Wasserstoff über die Ablassleitung (5) ins Freie geleitet wurde oder wird. Achten Sie auch auf laute Gasaustrittgeräusche („Zischen“), die von dem unter Hochdruck ausströmenden Wasserstoff verursacht werden.

Das Ablassen des Wasserstoffs kann kurzzeitig zu großen Stichflammen führen. Dies kann mehrmals hintereinander auftreten. Wasserstoff brennt mit fast unsichtbarer Flamme. Die Hinweise zu den Eigenschaften von Wasserstoff im Kapitel „Brennstoffzellensystem“ beachten. Besondere Vorsicht vor dem Ablassen des Wasserstoffs ist bei Fahrzeugen geboten, die auf dem Dach liegen.

Beispiel Ablassleitung GLC F-CELL (Typ 253)



1 Ablassleitung
2 Abdeckkappe

4. Zugang zu den Insassen

Zugangsmöglichkeiten

Fahrzeugscheiben öffnen

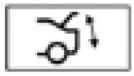
Bei den aktuellen Mercedes-Benz Fahrzeugen werden die Türen selbstständig entriegelt, wenn das Steuergerät SRS ein Unfallereignis erkannt hat. Die Entriegelung erfolgt nur, wenn weder die Batterie, die elektrische Leitung, die Stellmotoren oder das Verriegelungssteuergerät zerstört wurde. Bei aktuellen Modellen werden die vorderen und modellspezifisch auch die hinteren Seitenfenster nach Auslösung von pyrotechnischen Rückhaltesystemen automatisch um ca. 5 cm abgesenkt, um den Fahrzeuginnenraum zu entlüften.

Fenster mit elektrischem Fensterheber können bei eingeschalteter Zündung durch Betätigung des entsprechenden Schalters geöffnet werden. Bei einigen Komfort-Paketen können durch Gedrückthalten der Taste „Entriegeln“ des Fahrzeugschlüssels alle elektrischen Fenster zeitgleich geöffnet werden. Bei einigen Cabriolets mit elektrisch betätigtem Verdeck wird dabei ebenfalls das Verdeck geöffnet. Ältere Fahrzeuge können noch über manuelle Fensterheber verfügen. Diese sind mittels Betätigung der Kurbel zu öffnen.

Piktogramme

Motorhaube öffnen

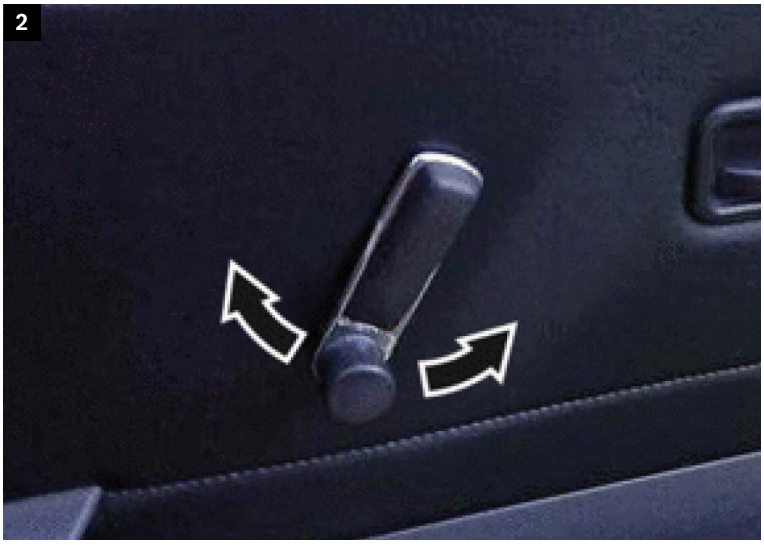
Kofferraumdeckel öffnen


Kofferraumdeckelkomfortschließung

Fahrzeug entriegeln

Fahrzeug verriegeln

1 Schalter Fensterheber vorne links
2 Schalter Fensterheber vorne rechts
3 Schalter Fensterheber hinten links
4 Schalter Fensterheber hinten rechts



Kurbel manuelle Fensterheber

Fahrzeugtüren/Kofferraumdeckel entriegeln

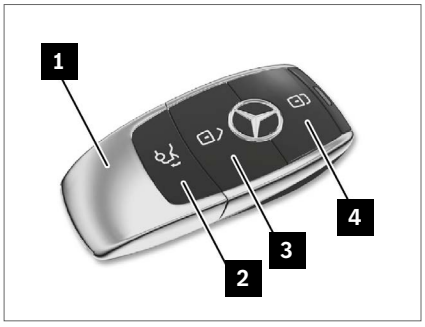
Fahrzeugtüren und Kofferraumdeckel können über folgende Möglichkeiten entriegelt werden:

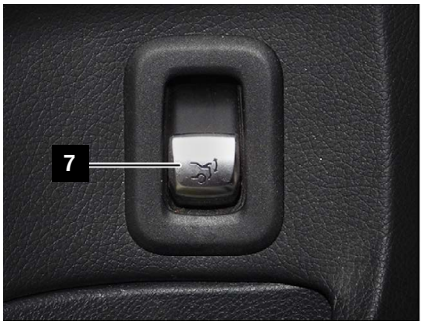
- Tasten (2, 3) am Fahrzeugschlüssel (1)
- Taste/Schalter an der Türverkleidung (5) oder unten an der Instrumententafel (7)

Fahrzeugspezifische Informationen können der Betriebsanleitung des Fahrzeugs entnommen werden.

Bei Fahrzeugen mit Kofferraumdeckelkomfortschließung wird der Kofferraumdeckel nach Betätigung der Taste „Kofferraumdeckel entriegeln“ automatisch entriegelt und geöffnet.

Fahrzeuge für das Vereinigte Königreich sind mit einer Türzusatzsicherung ausgestattet. Wenn die Türzusatzsicherung aktiviert ist, können die Türen nicht von innen geöffnet werden.



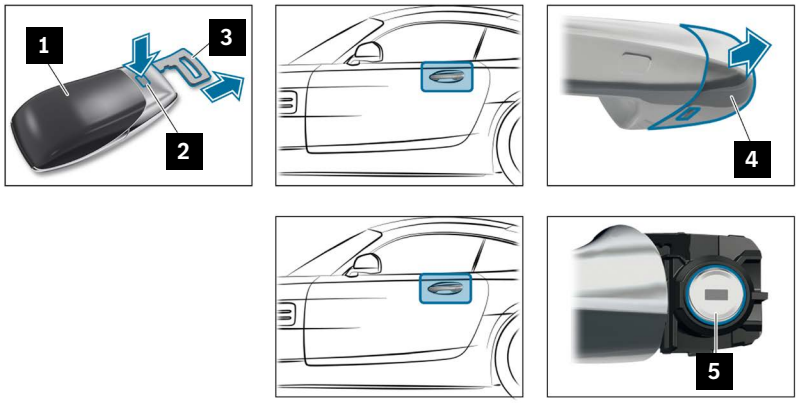


1 Fahrzeugschlüssel
2 „Kofferraumdeckel entriegeln“
3 „Fahrzeugtüren entriegeln“
4 „Fahrzeugtüren verriegeln“
5 „Fahrzeugtüren entriegeln“ (Tastengruppe Türverkleidung)
6 „Fahrzeugtüren verriegeln“ (Tastengruppe Türverkleidung)
7 „Kofferraumdeckel entriegeln“ (Beispiel unten an der Instrumententafel)

Tür von außen manuell entriegeln

Die Fahrzeugtür kann mit dem Notschlüssel wie folgt entriegelt werden:

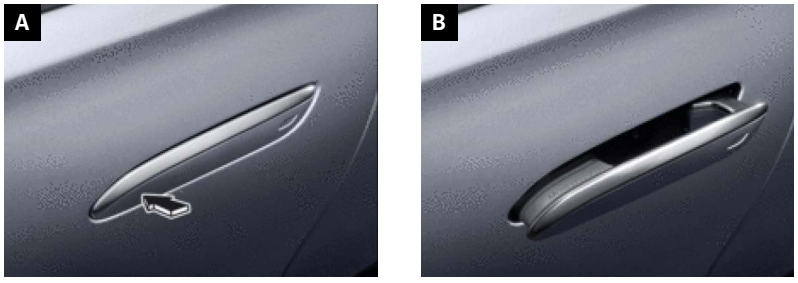
- Entriegelungsknopf (2) am Fahrzeugschlüssel (1) drücken.
- Notschlüssel (3) entnehmen.
- Abdeckkappe (4) vom Schließzylinder (5) abziehen.
- Notschlüssel (3) in den Schließzylinder (5) stecken und gegen den Uhrzeigersinn drehen.



1 Fahrzeugschlüssel
2 Entriegelungsknopf
3 Notschlüssel
4 Abdeckkappe
5 Schließzylinder

Versenkbare Türgriffe

Bei einigen Fahrzeugen sind die Türgriffe karosseriebündig versenkt. Durch Drücken auf den vorderen Bereichen des Türgriffs lässt sich dieser bei geöffneter Zentralverriegelung manuell ausfahren.

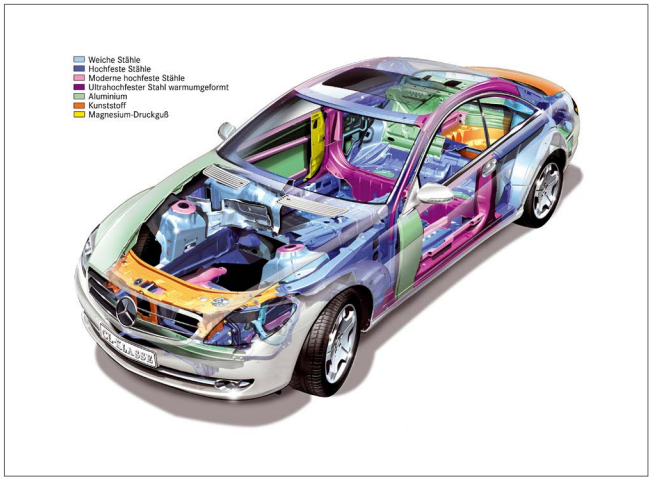


A Türgriff versenkt
B Türgriff ausgefahren

Rohbaustrukturen

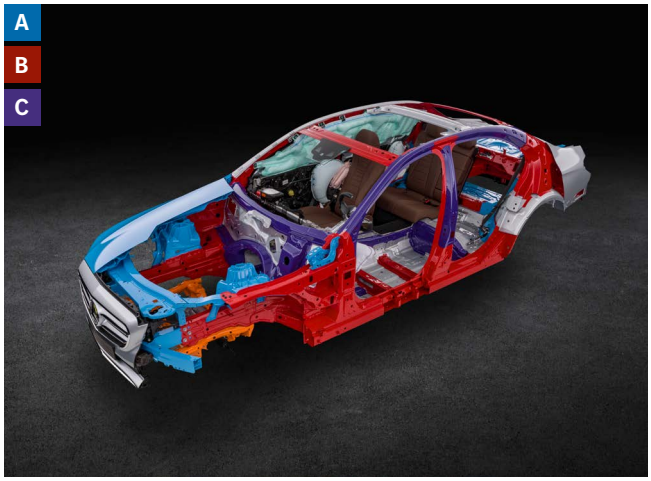
Rohbau Mercedes-Benz
Art und prozentualer Anteil der jeweiligen Werkstoffe sind bei den einzelnen Baureihen unterschiedlich. Strukturverstärkungen in den A- und B-Säulen sind vor allem bei Coupés, Cabrios und Roadstern verbaut, da bei diesen Fahrzeugarten besonders hohe Stabilitätsanforderungen in diesen Bereichen bestehen.

Werkstoffübersicht am Beispiel E-Klasse Limousine (Typ 212)



A Weiche Stähle
B Hochfeste Stähle
C Moderne hochfeste Stähle
D Ultrahochfeste Stähle
E Ultrahochfeste Stähle, warm umgeformt
F Aluminium
G Kunststoff

Werkstoffübersicht am Beispiel E-Klasse Limousine (Typ 213)



A Aluminium
B Hochfeste Stähle
C Höchstfeste, warm umgeformte Stähle

Rohbau smart

Die Rohbaustruktur weist folgende Merkmale auf:
· Tridion Sicherheitszelle mit hochfesten Stählen
· Leichtmetallanbauteile

Strukturverstärkungen sind in der A-Säule verbaut. Das Cabrio ist mit einem Überrollschutz im Bereich des hinteren Dachrahmens ausgestattet. Diese Strukturverstärkungen bestehen aus einem Martensit-Phasen-Stahl, der besonders hochfest und verwindungssteif ist.

Werkstoffübersicht am Beispiel smart fortwo coupé (Typ 451)

A Mikrolegierte, hochfeste Stähle
B Weiche Tiefziehstähle mit normaler Festigkeit

Strukturverstärkungen bei Leichtbauweise

Piktogramme

C Carbonfaserstruktur

Leichte und hochfeste Materialien als Strukturverstärkungen, z. B. Magnesium, faserverstärkter Kunststoff (CFK), Mikrolegierungen und höchstfeste Stähle können zum Einsatz kommen. Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Strukturverstärkungen können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Karbonfaserverstärkter Kunststoff (CFK)

Nach bisherigen Erkenntnissen können Fahrzeugstrukturen aus karbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) mit den üblichen Rettungsgeräten durchtrennt oder verformt werden. Die Pendelhubsäge ist zum Schneiden von CFK-Teilen sehr gut geeignet.

Das Schneiden von CFK-Teilen erzeugt Carbonstaub. Die persönliche Schutzausrüstung sollte der Situation entsprechend angepasst werden.

CFK-Teile und CFK-Fasern/-Staub sind elektrisch leitfähig. Es muss sichergestellt sein, dass das Bordnetz spannungsfrei geschaltet ist.

Schneidezonen für Rettungskräfte

Warnung

Verletzungsgefahr durch Glassplitter beim Entfernen von Fahrzeugscheiben und Panoramadächern. Fahrzeuginsassen abdecken. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Vor Arbeiten an angrenzenden Bauteilen Fahrzeugscheiben und Panoramadach entfernen.

Weitere Informationen auf Seite 154

Gefahr

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Schnittstellen beim Auftrennen oder Durchtrennen von Fahrzeugteilen. Scharfkantige Schnittstellen mit Schutzdecken oder Säulenschutz abdecken. Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

Weitere Informationen auf Seite 153

Fahrzeugscheiben entfernen

Es sind in der Regel zwei Arten von Sicherheitsglas verbaut:

- Die Frontscheibe besteht aus Verbundsicherheitsglas (VSG).
- Heckscheibe und Seitenfenster bestehen bei fast allen Fahrzeugen aus Einscheibensicherheitsglas (ESG). Bei bestimmten Ausstattungsvarianten bestehen auch Seitenfenster aus Verbundsicherheitsglas (VGS).
- Beim Mercedes-Maybach (Typ 240) bestehen alle Scheiben aus Verbundsicherheitsglas (VSG).
- Beim smart fortwo bestehen die Scheiben der Dreieck- Seitenfenster hinter den B-Säulen aus bruchsicherem Kunststoff (Polycarbonat) und sind mittels Halteklipps befestigt.

Stets die fahrzeugspezifische Rettungskarte beachten: rk.mb-qr.com/de/#rescue-card-selector.
Identifizieren Sie zunächst immer die verbotenen Schnittzonen. Markieren Sie geplante Schnittstellen innerhalb erlaubter Zonen.

Übersicht Schneidezone

Das Dach kann je nach Unfallsituation nach Abtrennen der entsprechenden Säulen nach vorne oder hinten umgeklappt oder abgenommen werden:

- A-Säule (1) möglichst unten durchschneiden.
- Bei A-Säulen mit Strukturverstärkung (2): Hier bietet sich die Möglichkeit, die A-Säule im Bereich des Dachrahmens freizuschneiden.
- B-Säule (3) oberhalb der Gurthöheneinstellvorrichtung durchschneiden. B-Säule mit Strukturverstärkung (4): Hier bietet sich die Möglichkeit, die B-Säule durch V-förmigen Schnitt seitlich am Dach abzuschneiden.
- C-Säule (5) möglichst oben durchschneiden.
- Wenn das Dach nach hinten umgeklappt werden soll: V-förmigen Entlastungsschnitt (6) hinten in der Mitte des Daches durchführen.

Grundsätzlich ist vorab zu prüfen, ob in den angegebenen Schnittbereichen Gasgeneratoren für Windowbags verbaut sind.

1 A-Säule
2 A-Säule mit Strukturverstärkung
3 B-Säule
4 B-Säule mit Strukturverstärkung
5 C-Säule
6 Entlastungsschnitt (Dach)

Glasmanagment

Warnung

Verletzungsgefahr durch Glassplitter beim Entfernen von Fahrzeugscheiben und Panoramadächern. Fahrzeuginsassen abdecken. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Vor Arbeiten an angrenzenden Bauteilen Fahrzeugscheiben und Panoramadach entfernen.

Weitere Informationen auf Seite 154

Verbundsicherheitsglas (VSG)

Zum Entfernen von Scheiben aus Verbundsicherheitsglas (VSG) sind besonders die Glassäge (1) oder das Halligan-Tool (3) geeignet.

Bruchsicherer Kunststoff (Polycarbonat)

Die Dreieck-Seitenfenster beim smart fortwo können mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. Brecheisen (6) oder Halligan-Tool (3) herausgehebelt werden.

Einscheibensicherheitsglas (ESG)

Einscheibensicherheitsglas (ESG) kann mit dem Federkörner (5) entfernt werden. Fahrzeugscheibe vorher mit Klebeband (4) abkleben.

1 Glassäge
2 Pendelhubsäge
3 Halligan-Tool
4 Klebeband
5 Federkörner
6 Brecheisen

Fahrzeugbedienung

Piktogramme

Lenksäuleneinstellung

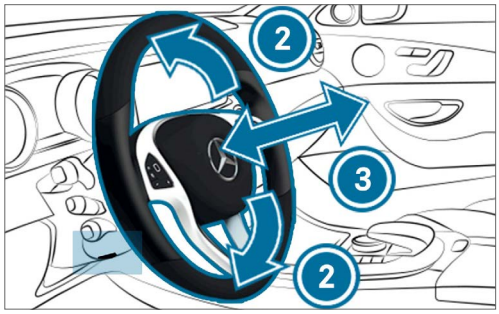
Sitzlängseinstellung

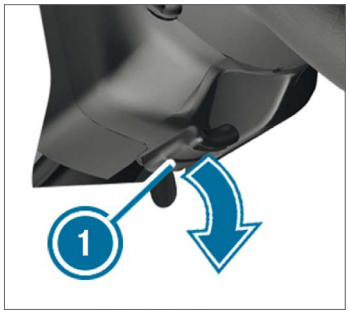
Sitzhöheneinstellung

Lenkrad einstellen

- Entriegeln: Entriegelungshebel (1) ganz nach unten klappen.
- Lenkradhöhe einstellen (2).
- Lenkradabstand einstellen (3).
- Verriegeln: Entriegelungshebel (1) ganz nach oben klappen.

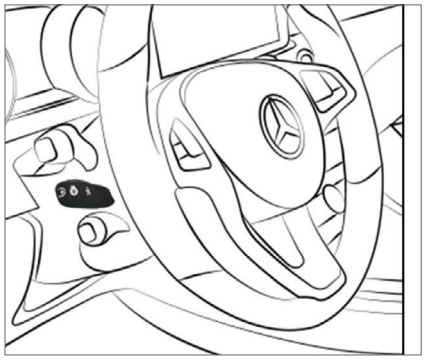
Lenkrad mechanisch einstellen

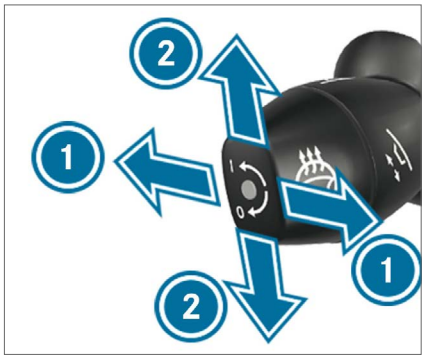




1 Entriegelungshebel
2 Lenkradhöhe einstellen
3 Lenkradabstand einstellen

Lenkrad elektrisch einstellen



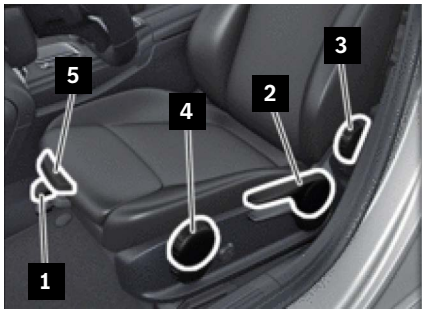


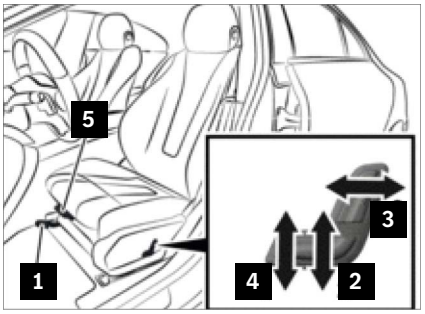
1 Lenkradabstand einstellen
2 Lenkradhöhe einstellen

Sitz einstellen

Sitz mechanisch/teilelektrisch einstellen

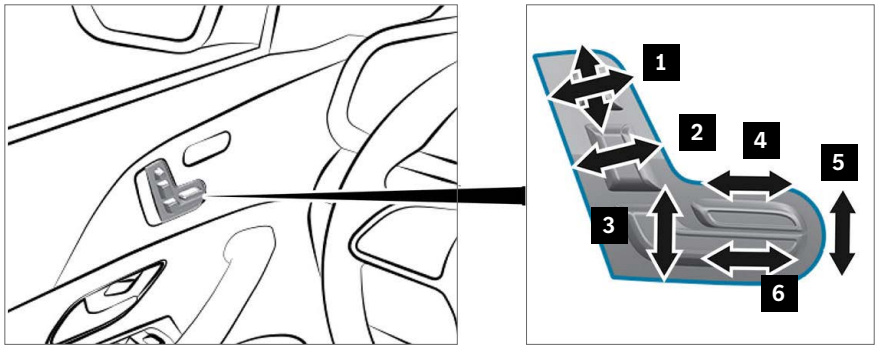
Je nach Fahrzeugausstattung können die Bedienelemente variieren.





1 Längsverstellung
2 Sitzhöheneinstellung
3 Sitzlehnenneigung
4 Sitzkissenneigung
5 Sitzkissentiefe

Sitz elektrisch einstellen



1 Kopfstützeneinstellung
2 Sitzlehnenneigung
3 Sitzhöheneinstellung
4 Sitzkissentiefe
5 Sitzkissenneigung
6 Längsverstellung

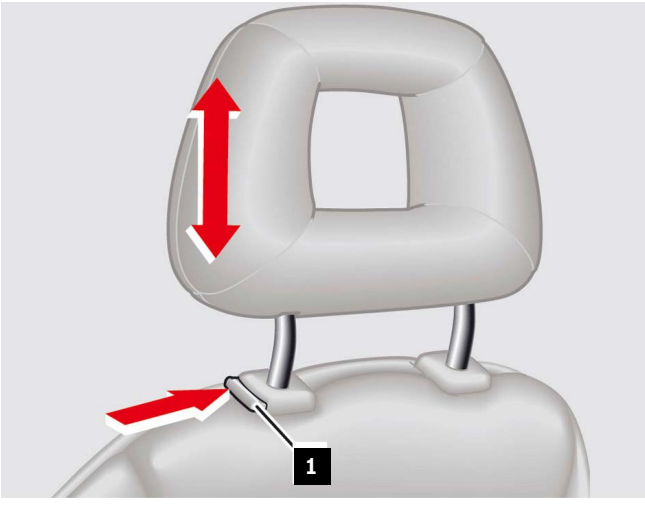
Kopfstütze ausbauen

In bestimmten Unfallsituationen kann es sinnvoll sein, die Kopfstütze auszubauen. Vor dem Ausbau stets Rücksprache mit dem Notarzt halten.

Manuell betätigte Kopfstütze ausbauen:

- Die Kopfstütze bis zum Anschlag nach oben ziehen.
- Den Entriegelungsknopf (1) drücken und die Kopfstütze herausziehen. Elektrisch betätigte Kopfstütze ausbauen:
- Die Kopfstütze durch Betätigung des Schalters in die oberste Stellung fahren.
- Wenn möglich, die Kopfstütze herausziehen.

Die Kopfstütze des Fahrer-/Beifahrersitzes kann nicht bei allen Mercedes-Benz Fahrzeugen ausgebaut werden.



1 Entriegelungsknopf

Ein- und Ausstiegshilfe

Warnung

Verletzungsgefahr durch ungewollte Bewegung des Sitzes oder des Lenkrads.
Alle Batterien abklemmen. Bei Gefahr des Einklemmens Sitzeinstellung und Lenksäuleneinstellung sofort abbrechen.

Weitere Informationen auf Seite 155

Je nach Fahrzeugausstattung sind Mercedes-Benz Fahrzeuge mit einer Ein- und Ausstiegshilfe ausgestattet. Bei ausgeschalteter Zündung werden das Lenkrad bis zum Anschlag nach oben und der Fahrersitz ein kleines Stück nach hinten gefahren. Beim Schließen der Fahrertür werden Lenkrad und Fahrersitz automatisch in die zuletzt eingestellte Position zurückgestellt.

Piktogramme

Lenksäuleneinstellung

Sitzlängseinstellung

Sitzhöheneinstellung

1 Bedienhebel Lenksäuleneinstellung
2 Tasten Multifunktionslenkrad

Ein- oder Ausschalten der Ein- und Ausstiegshilfe:
- Mit dem Drehschalter am Bedienhebel Lenksäulen-einstellung (1)
- Im Untermenü „KOMFORT“ des Multimediasystems über die Tasten Multifunktionslenkrad (2)

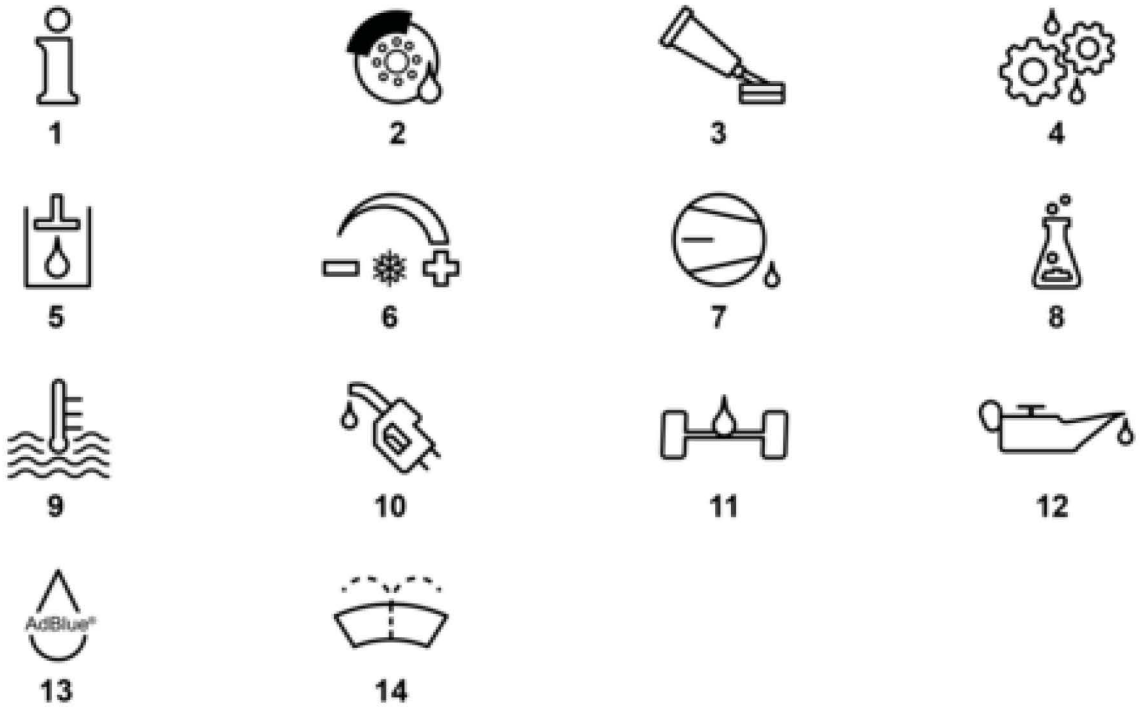
Bei abgeklemmter Batterie ist ein Nutzen der Ein- und Ausstiegshilfe nicht mehr möglich.

Der Verstellvorgang kann mit einer der folgenden Aktionen abgebrochen werden:
- Bedienhebel Lenksäuleneinstellung (1) betätigen.
- Schalter Lenksäuleneinstellung im Schalterfeld an der Fahrertür (2) betätigen.
- Positionstaste der Memoryfunktion (4) betätigen.

1 Bedienhebel Lenksäuleneinstellung
2 Schalter Lenksäuleneinstellung im Schalterfeld an der Fahrertür
3 Schalter Sitzeinstellung im Schalterfeld an der Fahrertür
4 Positionstaste Memoryfunktion

5. Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe

Austretende Betriebsstoffe

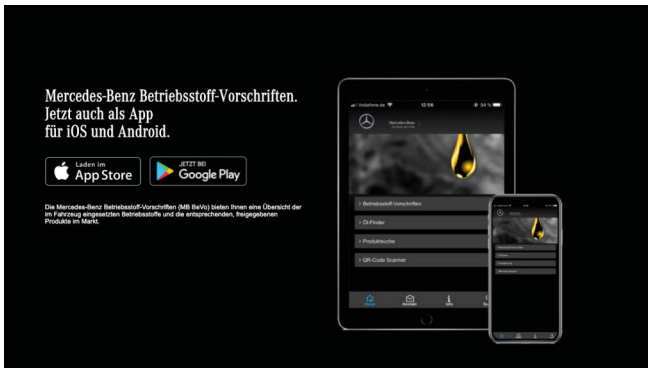


1 Informationen zu Betriebsstoffvorschriften
2 Bremsflüssigkeit
3 Fett
4 Getriebeöl
5 Hydrauliköl
6 Kältemittel
7 Kompressoröl
8 Konservierungsöl
9 Korrosions-Frostschutzmittel
10 Kraftstoff
11 Lenkgetriebeöl
12 Motoröl
13 NOx-Reduktionsmittel
14 Scheibenwaschmittelkonzentrat

Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“). Im Kraftfahrzeug kommen eine Vielzahl von handelsüblichen Betriebsstoffen zum Einsatz. Informationen zu den Betriebsstoffen in Merceds-Benz und smart Fahrzeugen finden Sie unter bevo.Mercedes-Benz.com oder in der Mercedes-Benz BeVo App.

Betriebsstoffe:

- Kühl-/Frostschutzmittel für Motor und/oder Hochvoltbatterie
- Schmieröle für Motor, Getriebe, Ausgleichsgetriebe
- Bremsflüssigkeit
- Scheibenwaschmittel, ggf. inkl. Frostschutzmittel
- Kältemittel
- Hydrauliköl für die Servolenkung
- Kraftstoff (Benzin/Diesel/Erdgas/Wasserstoff)
- NOx-Reduktionsmittel (AdBlue®)
- Elektrolyt der 12-V-Batterie (verdünnte Schwefelsäure)
- Elektrolyt der Li-Ion-Batterie (12-V-Batterie, 48-V-Batterie oder Hochvoltbatterie)
- Stickstoff der Gasdruckfeder
- Elektrolyt der elektrochromatischen Spiegel und des elektrochromatischen Panoramadachs (elektrochromes Gel)



Die Mercedes-Benz Betriebsvorschriften sind unter dem Link bevo.Mercedes-Benz.com und als App verfügbar.

Spannungsarten und Bordnetze

Gefahr

Lebensgefahr beim Arbeiten an Bauteilen und Systemen mit U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC). Beschädigte bzw. defekte spannungsführende Bauteile und Leitungen sowie nicht isolierte elektrische Verbindungen und Leitungen nicht berühren.

Weitere Informationen auf Seite 147

Hochvolt-Bordnetz

Die Einstufung als Hochvoltkomponente oder Hochvolt-Bordnetz ist im Kraftfahrzeug abhängig von der Spannungsart „AC“ oder „DC“:

- Wechselspannung (AC) über 30 V Versorgungsspannung
- Gleichspannung (DC) über 60 V Versorgungsspannung

Aktuelle Baureihen von Mercedes-Benz und smart werden mit einer Spannungslage von 120–450 V DC betrieben.
Der grundsätzliche Aufbau des Hochvolt-Bordnetzes und die daraus abgeleiteten rettungstechnischen Hinweise sind unabhängig vom Fahrzeugtyp.

Das Hochvolt-Bordnetz versorgt je nach Fahrzeug neben dem elektrischen Antriebsmotor weitere Aggregate, wie z. B. den elektrischen Kältemittelkompressor (Hochvoltkomponente), das Hochvolt-PTC-Heizelement und außerdem das 12-Volt-Bordnetz mit elektrischer Energie.

12-V-Bordnetz

Das konventionelle 12-Volt-Bordnetz zur Versorgung der 12-Volt-Komponenten (z. B. Fahrzeugbeleuchtung, Steuergeräte, Komfortsysteme usw.) bleibt unverändert.
Das Hochvolt-Bordnetz ist von der Fahrzeugmasse und vom 12-Volt-Bordnetz galvanisch getrennt (isoliert).

48-V-Bordnetz

In immer mehr Mercedes-Benz Fahrzeugen wird zusätzlich zum 12-V-Bordnetz ein 48-V-Bordnetz verbaut (EQ-Boost Technologie). Der im 48-Volt- Bordnetz verwendete Spannungsbereich liegt stets unter der Berührspannungsgrenze von 60 V Gleichspannung.

Bestimmte Komponenten können auch bei einem Fahrzeug ohne Hochvoltbatterie unter hoher Spannung stehen.
Diese Komponenten im Fahrzeug sind immer mit einem Warnaufkleber versehen und berührgeschützt ausgeführt.

Der Abruf einer Übersicht von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben ist möglich unter rk.mb-qr.com/de/alternative_engines oder über den abgebildeten QR-Code.

Informationen zur Hochvoltbatterie

In Mercedes-Benz und smart Fahrzeugen mit Hochvolt-Bordnetz werden als Hochvoltbatterien Lithium-Ionen (Li-Ionen) Batteriezellen eingesetzt. Da die Hochvoltbatterie eine sicherheitsrelevante Komponente ist, wird diese in besonders crashgeschützten Fahrzeugbereichen verbaut. Darüber hinaus sollen konstruktive Maßnahmen (Batterieschutzgehäuse mit Crashprofilen und Schutzrahmen) die Hochvoltbatterie vor kritischen Deformationen und Eindringen durch umliegende Bauteile schützen.
Jede Hochvoltbatterie verfügt über mechanische Sicherungseinrichtungen, die bei einem außergewöhnlichen Temperatur- und Druckanstieg im Inneren der Batterie auslösen und so zu einer gezielten Druckentspannung führen. Zum Schutz der Batterie vor mechanischen Beschädigungen wird die Hochvoltbatterie durch weitere Absicherungsmaßnahmen geschützt. Zur Überwachung und Regelung besitzt jede Hochvoltbatterie ein Batteriemanagementsystem (BMS). Das BMS überprüft in allen Fahrbetriebszuständen den Status der Hochvoltbatterie. Im Fall eines schweren Unfalls oder eines Systemfehlers versetzt das BMS die Batterieanschlüsse und das Hochvolt-Bordnetz in einen spannungslosen Zustand, indem es die Schütze öffnet.

Die Hochvoltbatterie selbst bleibt auch nach Abschaltung und Entladung des Hochvolt-Bordnetzes elektrisch geladen.

Piktogramme

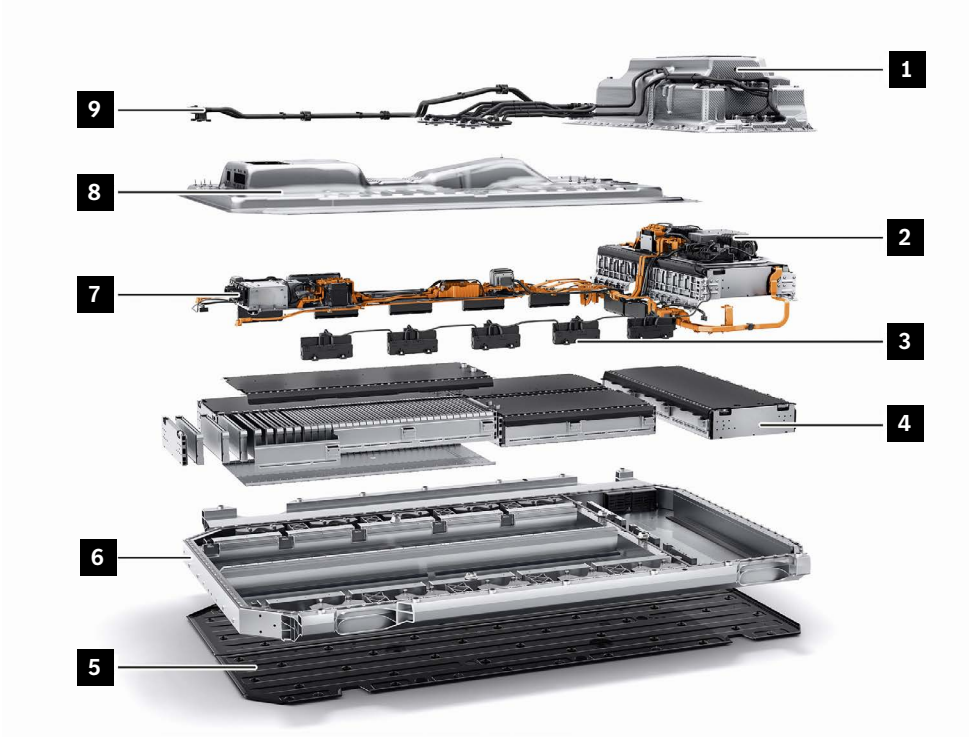
Spannungsgefahr

Korrosiv

Sensibilisierung der Atemwege und Haut

Brennbar

Elektrofahrzeug Beispiel Mercedes-Benz Fahrzeug EQC



1 Gehäuseoberteil
2 Elektrik/Elektronik
3 Zellüberwachungseinheit
4 Zellblock
5 Unterbodenverkleidung
6 Gehäuseunterteil
7 Hochvoltanschlüsse
8 Gehäusedeckel
9 Kühlmittelleitung

Bei beschädigter Hochvoltbatterie beachten

Bei einer sichtbar beschädigten Hochvoltbatterie kann es zu einem internen Kurzschluss der Lithium-Ionen-Zellen kommen und die gespeicherte, chemische Energie unkontrolliert in Form von thermischer Energie austreten. Dadurch besteht Brandgefahr. Bei Erkennen einer kritischen Temperatur der Hochvoltbatterie wird eine Warnmeldung im Display des Kombiinstruments angezeigt. Dies setzt voraus, dass das 12-V-Bordnetz intakt ist, der Motor läuft oder die Zündung eingeschaltet ist.

Äußerliche Anzeichen wie z. B. Rauchentwicklung oder Feuer müssen in diesem Fall nicht zwingend erkennbar sein. Dennoch ist von einem kritischen Zustand der Hochvoltbatterie auszugehen. Der Zustand der Hochvoltbatterie sollte daher beobachtet werden (z. B. auf Rauchentwicklung oder einen deutlichen Anstieg der Temperatur des Hochvoltbatteriegehäuses gegenüber der Umgebungstemperatur), da eine spätere Selbstentzündung bei Lithium-Ionen-Batterien nicht ausgeschlossen werden kann. Ein Löschangriff zum Kühlen der Hochvoltbatterie mit Wasser sollte vorbereitet werden. Es wird empfohlen, eine qualifizierte Fachkraft für Hochvolt-Batterien anzufordern, um eine Beurteilung der Gefährdung abzugeben und das weitere Vorgehen abzustimmen. Dies gilt sowohl für das gesamte verunfallte oder ausgebrannte Fahrzeug als auch für eine vom Fahrzeug getrennte Hochvoltbatterie.

- Batterieelektrolyt ist reizend, brennbar und potenziell ätzend.
- Konventionelle Bindemittel verwenden.
- Hautkontakt mit dem Batterieelektrolyt und das Einatmen von frei werdenden Gasen infolge chemischer Reaktionen des austretenden Batterieelektrolyts sind unbedingt zu vermeiden.
- Stets die persönliche Schutzausrüstung der Situation entsprechend anpassen.
- Bei Kontakt mit Inhaltsstoffen der Hochvoltbatterie oder deren Gase sind betroffene Hautflächen mit viel Wasser abzuspülen.
- Verschmutzte Kleidung ausziehen und reinigen.
- Schnellstmöglich einen Arzt konsultieren.

Austretende Flüssigkeiten aus Hochvoltbatterien sind meist Kühlmittel und kein Batterieelektrolyt. Batterieelektrolyte sind nur in geringen Mengen (ml) in den einzelnen Zellen verteilt vorhanden.

Bei äußerlich nicht beschädigter Hochvoltbatterie

Auch bei einer äußerlich nicht beschädigten Hochvoltbatterie kann es zu einem internen Kurzschluss der Lithium-Ionen-Zellen kommen und die gespeicherte, chemische Energie unkontrolliert in Form von thermischer Energie austreten. Dadurch besteht Brandgefahr. Bei Erkennen eines kritischen Zustands wird eine Warnmeldung im Display des Kombiinstruments angezeigt. Dies setzt voraus, dass das 12-V-Bordnetz intakt ist, der Motor läuft oder die Zündung eingeschaltet ist.
Äußerliche Anzeichen wie z. B. Rauchentwicklung oder Feuer müssen in diesem Fall nicht zwingend erkennbar sein. Dennoch ist von einem kritischen Zustand der Hochvoltbatterie auszugehen.

Der Zustand der Hochvoltbatterie sollte daher beobachtet werden(z. B. auf Rauchentwicklung oder einen deutlichen Anstieg der Temperatur des Hochvoltbatteriegehäuses gegenüber der Umgebungstemperatur), da eine spätere Selbstentzündung bei Lithium-Ionen-Batterien nicht ausgeschlossen werden kann.
Ein Löschangriff zum Kühlen der Hochvoltbatterie mit Wasser sollte vorbereitet werden. Es wird empfohlen, eine qualifizierte Fachkraft für Hochvolt-Batterien anzufordern, um eine Beurteilung der Gefährdung abzugeben und das weitere Vorgehen abzustimmen. Dies gilt sowohl für das gesamte verunfallte oder ausgebrannte Fahrzeug als auch für eine vom Fahrzeug getrennte Hochvoltbatterie.

Warnmeldung im Display des Kombiinstruments

Ausgasen einer Hochvoltbatterie

Ein thermisches Durchgehen kann mit dem Ausgasen der Batterie beginnen und führt im Anschluss zu einem Brand. Mögliche Auslöser können sein:

· Mechanische Belastungen
· Elektrische Fehler
· Thermische Einwirkungen

Ist der Ladezustand der Batterie gering (unter 30 % SOC), findet nur das Ausgasen statt. Doch können diese Gase explosive Gemische bilden, die verzögert reagieren.

Austretende Gase sind in der Regel auch an einem stechend beißenden Geruch wahrnehmbar.

Informationen zum Hochvolt-Bordnetz

Hochvoltleitungen

Alle Hochvoltkomponenten sind durch ein spezielles Hochvolt-Bordnetz miteinander verbunden. Hochvoltleitungen sind anhand ihres größeren Querschnitts sowie der orangefarbenen Schutzummantelung sofort erkennbar und klar von der Verkabelung des 12-Volt-Bordnetzes zu unterscheiden. Die Anschlüsse und Stecker an den Hochvoltkomponenten sind berührgeschützt ausgeführt und werden darüber hinaus durch eine separate Signalleitung (Interlock) überwacht. Eine weitere Sicherheitseinrichtung stellt die Isolationsüberwachung des Hochvolt-Bordnetzes dar. Bei Detektion eines schweren Isolationsfehlers wird das Hochvolt-Bordnetz abgeschaltet und entladen. Das Hochvolt-Bordnetz ist elektrisch vollständig von der Karosserie isoliert.

Piktogramme

Spannungsgefahr

Korrosiv

Sensibilisierung der Atemwege und Haut

Brennbar

Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor (Benzin/Diesel)

Gefahr

Explosionsgefahr durch Entzünden, Vergiftungsgefahr durch Einatmen und Einnehmen von Kraftstoff sowie Verletzungsgefahr durch Haut- und Augenkontakt mit Kraftstoff.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Kraftstoffe nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen. Beim Umgang mit Kraftstoff Schutzkleidung tragen.

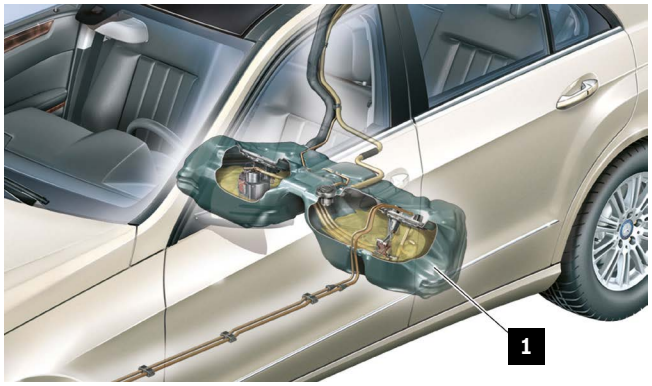
Weitere Informationen auf Seite 149

Piktogramme

Fahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

Fahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

Beispiel E-Klasse Limousine (Typ 212)



Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten der Kraftstoffanlage können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).
Der Kraftstoffbehälter (1) befindet sich im Bereich vor oder über der Hinterachse oder unter dem Laderaumboden.

1 Kraftstoffbehälter

Eigenschaften von Kraftstoffen

Kraftstoff ist ein komplexes Gemisch aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen. Kraftstoffe können auch geringe Additivmengen enthalten. Diesel kann zudem Fettsäuremethylester (FAME) enthalten. Kraftstoffe sind leicht entzündlich, giftig und gesundheitsschädlich. Bei austretendem Kraftstoff ist Folgendes zu beachten:

- Zündquellen vermeiden.
- Motor abstellen.
- Kraftstoff mit inertem Bindemittel aufnehmen und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben.
- Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden.

Piktogramme

Gewässergefährdend

Sensibilisierung der Atemwege und Haut

Brennbar

Explosionsgefahr

Fahrzeuge mit Erdgasmotor NGT/NGD (CNG)

Gefahr

Explosionsgefahr durch Austritt von brennbaren Gasen oder Überhitzung der Gasbehälter. Verletzungsgefahr durch Verbrennungen an Haut und Augen. Erfrierungsgefahr für Körperteile durch ausströmendes Gas und durch Berühren der ventilnahen Bauteile beim Entleeren von Gasbehältern. Vergiftungs- bzw. Erstickungsgefahr durch Einatmen von Gasen.
Zündquellen beseitigen. Schutzbekleidung, Sicherheitshandschuhe, Schutzbrille tragen. Für ausreichende Belüftung sorgen. Für Arbeiten am Fahrzeug bei Umgebungstemperaturen über 60 °C müssen alle Gasbehälter ausgebaut werden.

Weitere Informationen auf Seite 139

Piktogramme

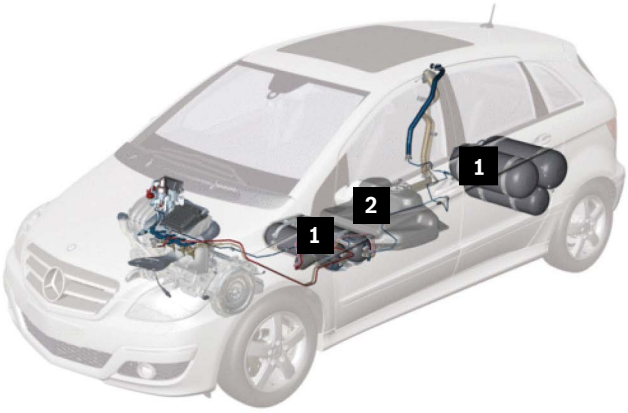
Erdgas betriebene Fahrzeuge

Komprimiertes Erdgas (CNG)

Explosionsgefahr

Warnung; niedrige Temperatur

Erdgasanlage am Beispiel B Klasse (Typ 245)



1 Gasbehälter
2 Kraftstoffbehälter (Benzin)

Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten der Kraftstoffanlage können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“). Die Gasbehälter (1) sind aus hochfestem Stahl oder aus Kunststoff-Verbundwerkstoff. Die Gasbehälter (1) können sich in der Reserveradmulde sowie hinter den Fondsitzen im Kofferraum oder unter dem Fahrzeugboden zwischen Vorder- und Hinterachse befinden.

Erdgasanlagen abschalten
Siehe Kapitel „Erdgasanlage abschalten“.

Eigenschaften von Erdgas
Erdgas ist in der Regel farb- und geruchlos.
Um eventuell austretendes Erdgas wahrnehmen zu können, ist es mit einem Duftstoff versehen, der für den typischen Gasgeruch verantwortlich ist. Bei austretendem Erdgas ist Folgendes zu beachten:

- Zündquellen vermeiden
- Motor abstellen.
- Gaskonzentration messen.
- Gas kontrolliert ausströmen lassen und ggf. für Querlüftung sorgen (Erdgas „verblasen“).
- Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden.

Fahrzeuge mit Hybrid-Antrieb (HEV)

Gefahr

Brand-/Explosionsgefahr durch Kurzschluss und austretendes Knallgas. Verbrennungs-/Verletzungsgefahr durch Verätzen von Augen, Haut und Schleimhäuten durch Batterieelektrolyt/-nebel, Kurzschluss und Lichtbogeneinwirkung. Vergiftungsgefahr durch Verschlucken von Batterieelektrolyt oder Aufnahme von Blei über die Haut oder Körperöffnungen. Lebensgefahr durch elektrische Spannungen U ≥ 30 V AC und U ≥ 60 V DC.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Säureschutzhandschuhe, -kleidung und -brille tragen. Batteriesäure nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen.

Weitere Informationen auf Seite 136

Piktogramme

Elektrohybridfahrzeuge mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

Elektrohybridfahrzeuge mit Kraftstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

Der prinzipielle Aufbau des Antriebsstrangs gleicht dem des konventionellen Fahrzeugs. Der Elektroantrieb ist an den Verbrennungsmotor gekoppelt und wird über die Hochvoltbatterie versorgt. Die Hochvoltbatterie kann sich im Motorraum, unter der Fondsitzbank oder unter dem Laderaumboden befinden.

Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten des Hochvolt-Bordnetzes und des Elektroantriebs können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Fahrzeuge mit Plug-in-Hybridantrieb (PHEV)

Gefahr

Brand-/Explosionsgefahr durch Kurzschluss und austretendes Knallgas. Verbrennungs-/Verletzungsgefahr durch Verätzen von Augen, Haut und Schleimhäuten durch Batterieelektrolyt/-nebel, Kurzschluss und Lichtbogeneinwirkung. Vergiftungsgefahr durch Verschlucken von Batterieelektrolyt oder Aufnahme von Blei über die Haut oder Körperöffnungen. Lebensgefahr durch elektrische Spannungen U ≥ 30 V AC und U ≥ 60 V DC.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Säureschutzhandschuhe, -kleidung und -brille tragen. Batteriesäure nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen.

Weitere Informationen auf Seite 136

Piktogramme

Elektrohybridfahrzeuge mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

Elektrohybridfahrzeuge mit Kraftstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

Der prinzipielle Aufbau des Antriebsstrangs gleicht dem des konventionellen Fahrzeugs. Der Elektroantrieb ist an den Verbrennungsmotor gekoppelt und wird über die Hochvoltbatterie versorgt. Die Hochvoltbatterie kann sich im Motorraum, unter der Fondsitzbank oder unter dem Laderaumboden befinden.

Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten des Hochvolt-Bordnetzes und des Elektroantriebs können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Beispiel C-Klasse Plug-in HYBRID, Typ 205

1 Steckdose Einspeisung Ladestrom
2 Hochvoltbatterie
3 Elektroantrieb

Fahrzeuge mit Elektroantrieb (BEV)

Gefahr

Brand-/Explosionsgefahr durch Kurzschluss und austretendes Knallgas. Verbrennungs-/Verletzungsgefahr durch Verätzen von Augen, Haut und Schleimhäuten durch Batterieelektrolyt/-nebel, Kurzschluss und Lichtbogeneinwirkung. Vergiftungsgefahr durch Verschlucken von Batterieelektrolyt oder Aufnahme von Blei über die Haut oder Körperöffnungen. Lebensgefahr durch elektrische Spannungen U ≥ 30 V AC und U ≥ 60 V DC.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Säureschutzhandschuhe, -kleidung und -brille tragen. Batteriesäure nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen.

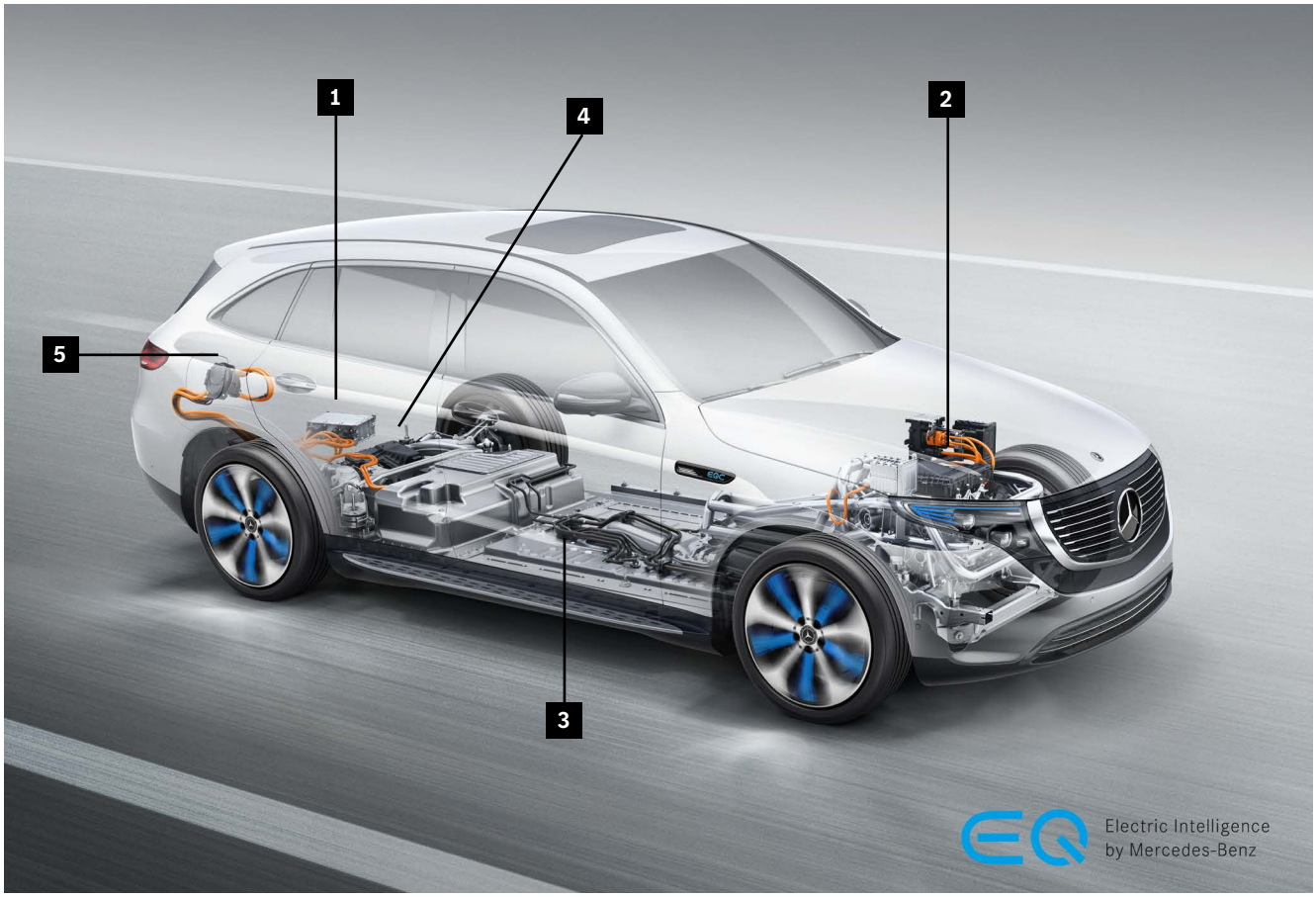
Weitere Informationen auf Seite 136

Piktogramme

Elektrofahrzeug

Die gesamte Antriebskraft wird von einem oder mehreren Elektromotoren erzeugt. Der Elektroantrieb wird über die Hochvoltbatterie (3) versorgt. Die Hochvoltbatterie (3) befindet sich bei einem Elektrofahrzeug üblicherweise im Unterbodenbereich des Fahrzeugs. Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten des Hochvolt-Bordnetzes und des Elektroantriebs können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“). Weitere Informationen zu Hochvoltkomponenten sind dem Kapitel „Hochvoltkomponenten“ zu entnehmen.

Beispiel EQC, Typ 293



1 Ladegerät
2 Elektrisches Achsantriebsmodul vorn
3 Hochvoltbatterie
4 Elektrisches Achsantriebsmodul hinten
5 Steckdose Einspeisung Ladestrom

Fahrzeuge mit Brennstoffzellensystem (F-CELL)

Gefahr

Explosionsgefahr durch Austritt von Wasserstoff oder Überhitzung der Kraftstoffbehälter bei Tätigkeiten an der Wasserstoffanlage. Erfrierungsgefahr für Körperteile durch ausströmendes Gas und durch Berühren der Gas führenden Bauteile beim Entleeren von Kraftstoffbehältern. Erstickungsgefahr durch Einatmen von durch Wasserstoff verdünnter Luft. Verbrennungsgefahr durch Hineingeraten in eine unscheinbar blass-blaue Wasserstoffflamme.

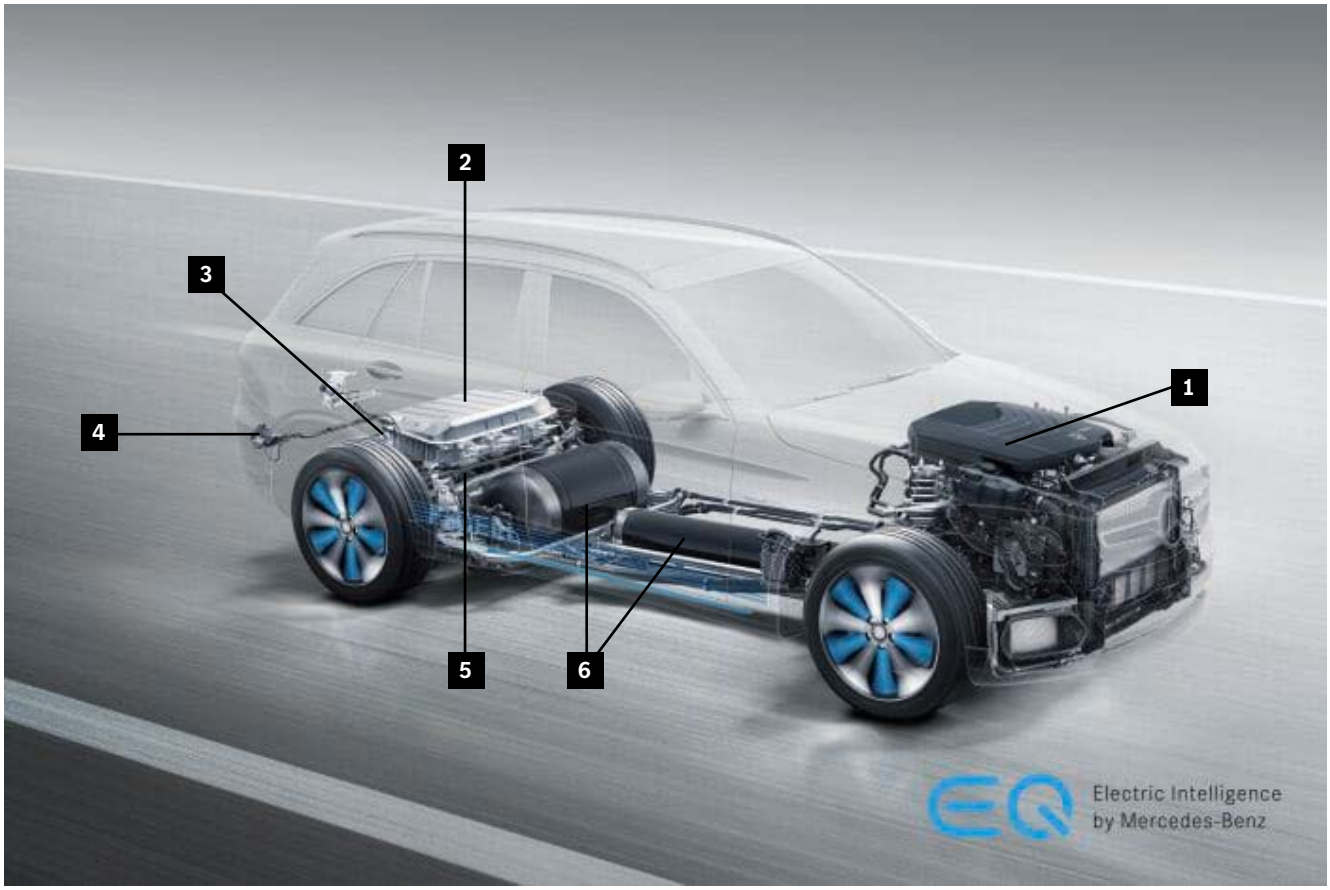
Weitere Informationen auf Seite 143

Piktogramme

Fahrzeug mit Brennstoffzellensystem

Die gesamte Antriebskraft wird von einem oder mehreren Elektromotoren erzeugt. Die Brennstoffzelle versorgt neben der Hochvoltbatterie (2) und dem Elektromotor (5) alle Hochvoltkomponenten und das 12-Volt-Bordnetz mit elektrischer Energie. Die mit Karbonfasern verstärkten Kraftstoffbehälter für Wasserstoff (6) befinden sich unter dem Fahrzeugboden zwischen Vorder- und Hinterachse. Der Brennstoffzellenstack ist der Energiewandler, der mit Hilfe von Sauerstoff aus der Umgebungsluft und dem in den Kraftstoffbehältern gespeicherten Wasserstoff über einen elektro-chemischen Prozess elektrische Energie erzeugt.

Beispiel GLC F-Cell, Typ 253



1 Brennstoffzellensystem mit Brennstoffzellenstack
2 Hochvoltbatterie
3 Ladegerät
4 Steckdose Einspeisung Ladestrom
5 Elektromotor
6 Kraftstoffbehälter für Wasserstoff

Brennstoffzellensystem abschalten

Siehe Kapitel „Brennstoffzellensystem abschalten“. Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten des Hochvolt-Bordnetzes und des Elektroantriebs können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Piktogramme

Fahrzeug mit Brennstoffzellensystem

Achtung: Wasserstoff brennt mit einer beinahe farblosen Flamme

Komprimiertes Gas

Brennbar

Explosionsgefahr

Eigenschaften von Wasserstoff

Wasserstoffgas hat bei Normbedingungen eine Dichte von ca. 0,09 kg/m³ und ist damit leichter als Luft. Bei Vermischung mit Luft bildet Wasserstoffgas in Bereichen von 4 Vol.-% bis 77 Vol.-% ein zündfähiges Gemisch. Dieses Gemisch ist bis zu einer Verdünnung von unter 4 Vol.-% Wasserstoff zündfähig. Austretendes Wasserstoffgas ist nicht odoriert und daher vollkommen geruch- und farblos. Wasserstoff brennt mit fast unsichtbarer Flamme. Vor dem Einleiten von Rettungsmaßnahmen sicherstellen, dass Hochvolt-Bordnetz und Kraftstoffanlage (H2- System) deaktiviert sind. Bei austretendem Wasserstoffgas ist Folgendes zu beachten:

- Zündquellen vermeiden.
- Nach Möglichkeit Wasserstoffkonzentration messen.
- Wasserstoff kontrolliert ausströmen lassen.
- Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden.

6. Im Fall eines Brandes

Bei einem Brand beachten

Beim Brand von Kraftfahrzeugen können aufgrund der unterschiedlichen brennenden Materialien und Betriebsstoffe gesundheitsschädliche Rauchgase entstehen. Generell ist bei Bränden Vorsicht geboten, da bei hohen Temperaturen Kunststoffe, Verbundstoffe und Flüssigkeiten giftige Dämpfe emittieren können und Kunststoffe ab bestimmten bei Fahrzeugbränden nicht unüblichen Temperaturen tropfbar werden. Fahrzeuge mit Automatikgetriebe können in Getriebestellung „N“ und gelöster Feststellbremse bewegt werden.

Hierbei ist darauf zu achten, dass das Fahrzeug nicht unkontrolliert wegrollt. Um die Getriebestellung „N“ einzulegen, muss die Zündung eingeschaltet sein und das Bremspedal betätigt werden (siehe Kapitel „Fahrzeug gegen Wegrollen sichern“). Fahrzeugbrände sind nach den Richtlinien der Feuerwehr zu löschen. Wasser hat sich als geeignetes Kühl- und Löschmittel erwiesen, jedoch sollten spezifische Löschmittel verwendet werden, die der Brandklasse des brennenden Mediums entsprechen.

Gefahr

Gefahr eines Stromschlags bei einem Fahrzeugbrand. Sicherheitsabstände bei der Brandbekämpfung einhalten. Brandbekämpfung mit persönlicher Schutzausrüstung und umluftunabhängigem Atemschutz durchführen. Berühren von Schadstellen vermeiden. Beschädigte Teile mit geeigneter Abdeckung abdecken.

Weitere Informationen auf Seite 156

Warnung

Verletzungsgefahr an Haut und Augen durch den Umgang mit heißen oder glühenden Gegenständen. Brandgefahr bei Kontakt von glühenden Gegenständen mit brennbaren Stoffen. Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und ggf. Schutzbrille tragen. Kontakt brennbarer Stoffe mit glühenden Gegenständen vermeiden.

Weitere Informationen auf Seite 151

Brandklassen nach DIN EN 2

Brandklasse A

Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen z. B. Holz, Papier, Stroh, Textilien, Kohle, Autoreifen.

Brandklasse B

Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen z. B. Benzin, Benzol, Öle, Lacke, Teer, Äther, Alkohol, Stearin, Paraffin.

Brandklasse C

Gasbrände, Erdgas, LPG und auch Wasserstoff, sind kontrolliert abbrennen zu lassen, da ein Löschen wenig bis keinen Erfolg verspricht.

Brandklasse D

Brände von Metallen z. B. Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium und deren Legierungen. Metallbrände wie etwa Magnesiumbrände können nicht mit Wasser oder CO_2-Löschern gelöscht werden, die genannten Stoffe beschleunigen die Reaktion und es kann zusätzlich explosionsfähiges Knallgas entstehen.

Stets die persönliche Schutzausrüstung der Situation (Energiespeicher) entsprechend anpassen. Beachten Sie die Hinweise in Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“.

Benzin-/Dieselfahrzeuge

Piktogramme

Fahrzeuge mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

Fahrzeuge mit Kraftstoff der Kl.2 (Benzin, Ethanol etc.)

Explosionsgefahr

Mit ABC Pulver löschen

Löschmittel

Benzin und Diesel sind nach der Europäischen Norm EN2 der „Brennbaren Stoffe verschiedener Natur“ der Brandklasse B „Flüssige oder flüssig werdende Stoffe“ zugeordnet. Als Löschmittel kommen alle B-Klasse Löschmittel infrage wie z. B. ABC Pulverlöscher.

Empfehlung zur Brandbekämpfung

- CO_2 einblasen
- Frischluftzufuhr verhindern
- Brand ersticken

Weitere Informationen

Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten der Kraftstoffanlage können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Rettungskarten“).

Erdgas betriebene Fahrzeuge

Piktogramme

Erdgas betriebene Fahrzeuge

Explosionsgefahr

Komprimiertes Gas

Mit ABC Pulver löschen

Löschmittel

Erdgas ist nach der Europäischen Norm EN2 der „Brennbaren Stoffe verschiedener Natur“ der Brandklasse C „Gase“ zugeordnet. Als Löschmittel kommen alle C-Klasse Löschmittel infrage wie z. B. ABC Pulverlöscher. Mit der Brandbekämpfung sollte erst begonnen werden, wenn die Erdgaszufuhr unterbunden ist, um die Entstehung eines explosionsfähigen Gas-Luft-Gemisches zu verhindern. Unter Umständen ist ein kontrolliertes Abbrennen zu prüfen bzw. in Betracht zu ziehen.

Die Erdgasanlage arbeitet in der Regel mit einem Druck von bis zu 260 bar.

Weitere Informationen

Informationen zur automatischen Abschaltung der Erdgasanlage sind dem Kapitel „Erdgasanlage abschalten“ zu entnehmen.

Elektrofahrzeuge

Piktogramme

Elektrofahrzeug

Brennbar

Explosionsgefahr

Korrosiv

Sensibilisierung der Atemwege und Haut

Löschen Sie einen Fahrzeugbrand, bei dem die Hochvoltbatterie nicht betroffen ist, mit typischen Brandbekämpfungsmaßnahmen für einen Fahrzeugbrand nach den Richtlinien der Feuerwehr. Eine Hochvoltbatterie (Lithium-Ionen-Batterie) ist aufgrund ihrer Materialbestandteile grundsätzlich brennbar. Durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen am Gehäuse der Hochvoltbatterie und dem Einbauort der Hochvoltbatterie wird die Sicherheit weiter verbessert. Aufgrund dieser Sicherheitsmaßnahmen ist kein erhöhtes Brandrisiko gegenüber konventionellen Fahrzeugen zu erwarten. Die Hochvoltbatterie als Ganzes sowie einzelne Batteriezellen verfügen über mechanische Sicherungseinrichtungen, die bei einem (z. B. brandbedingten) Temperatur- und Druckanstieg in der Hochvoltbatterie auslösen und zu einer gezielten Entgasung und damit Druckentlastung beitragen. Damit kann ein Bersten der Hochvoltbatterie nahezu ausgeschlossen werden.

Weitere Informationen

Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten des Hochvolt-Bordnetzes können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“). Weitere, allgemeine Hinweise zum Umgang mit verunfallten Hochvoltfahrzeugen finden Sie in der VDA-Broschüre „Unfallhilfe und Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvolt- und 48-Volt-Systemen“. Eine aktuelle Version ist auf der Homepage des VDA unter Unfallhilfe und Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen - VDA zu finden.

Brennende/ausgasende Hochvoltbatterie

Durch eine ausgasende Hochvoltbatterie besteht akute Brandgefahr. Das entstehende Rauchgas enthält giftige und ätzende Komponenten, wie z.B. geringe Mengen an Flusssäure. Daher sollten folgende Maßnahmen beachtet werden:

- Die persönliche Schutzausrüstung ist der Situation entsprechend anzupassen.
- Der Einsatz von umluftunabhängigen Atemschutzgeräten ist bei Arbeiten in exponierter Lage erforderlich.
- Ein Niederschlagen der Ausdunstungen und der Gase mit Wassersprühstrahl ist angezeigt.

Beim Brand eines Hybrid-/Elektrofahrzeug ist es möglich, dass die Hochvoltbatterie, z. B. aufgrund einer längeren Hitzeeinwirkung, mit entzündet wird. Grundsätzlich ist auch in diesem Fall Wasser als Löschmittel am besten geeignet. Je nach Batterietyp ist es möglich, dass sich eine selbstbrennende Hochvoltbatterie nicht gänzlich löschen lässt, sondern sich so lange neu entzünden kann, bis sie von selbst ausgebrannt ist. In dem Fall sollte durch ein weiteres permanentes Löschen mit Wasser die Hochvoltbatterie so lange gekühlt werden, dass sich der Brand nicht weiter ausbreitet und ein kontrolliertes Abbrennen möglich ist.

Ein Bersten von offen liegenden, defekten Zellen mit einhergehender, exothermer Reaktion ist nicht auszuschließen.

Löschmittel

Grundsätzlich kann jedes verfügbare Löschmittel zum Einsatz kommen. Wenn möglich, sollte mit viel Wasser gelöscht werden (ca. 100 l/min). Durch permanentes Löschen mit Wasser kann die Hochvoltbatterie (Lithium-Ionen-Batterie) so weit gekühlt werden, dass sich der Brand nicht weiter ausbreitet.

Piktogramme

Elektrofahrzeug

Mit Wasser löschen

Zugang zur Hochvoltbatterie

Empfehlung zur Brandbekämpfung

Bei geschlossenem Metallgehäuse der Hochvoltbatterie:

- Objekttemperatur bis 80 °C: keine Maßnahme bei steigender Temperatur weiter beobachten
- Objekttemperatur ab 80 °C: Löschen (Kühlen) mit viel Wasser aus sicherer Entfernung

Bei geöffnetem Metallgehäuse der Hochvoltbatterie:

- Löschen (Kühlen) mit viel Wasser aus sicherer Entfernung

Fahrzeug bzw Batterie wenn möglich an sicheren Ort im Freien (Beobachtungsplatz) bringen. Lassen Sie die Hochvoltbatterie möglichst kontrolliert abbrennen, während Sie verhindern, dass sich der Brand weiter ausbreitet.

Informationen zur Handhabung einer beschädigten Hochvoltbatterie finden Sie in Kapitel „Informationen zur Hochvoltbatterie“.

Fahrzeuge mit Brennstoffzellensystem

Piktogramme

Fahrzeug mit Brennstoffzellensystem

Explosionsgefahr

Komprimiertes Gas

Mit ABC Puder löschen

In den faserverstärkten Kraftstoffbehältern wird gasförmiger Wasserstoff mit bis zu 700 bar Druck gespeichert. Informationen zur automatischen Abschaltung der Brennstoffzellensystems finden Sie im Kapitel „Brennstoffzellensystem abschalten“. Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten des Brennstoffzellensystems können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Löschmittel

Wasserstoff ist nach der Europäischen Norm EN2 der „Brennbaren Stoffe verschiedener Natur“ der Brandklasse C „Gase“ zugeordnet. Als Löschmittel kommen alle C-Klasse Löschmittel infrage, wie z. B. ABC Pulverlöscher. Mit der Brandbekämpfung sollte erst begonnen werden, wenn die Wasserstoffzufuhr unterbunden ist, um die Entstehung eines explosionsfähigen Gas-Luft-Gemisches zu verhindern.

Empfehlung zur Brandbekämpfung

Wenn austretender Wasserstoff brennen sollte, kann das Löschen der Wasserstoffflamme zu einer Ansammlung von Wasserstoff führen. Es besteht die Gefahr einer Folgeexplosion. Wenn die automatische Abschaltung des Brennstoffzellensystems nicht funktioniert (Kapitel „Brennstoffzellensystem abschalten“), lassen Sie die Wasserstoffflamme von selbst erlöschen. Verhindern Sie lediglich, dass sich der Brand weiter ausbreitet und stellen Sie ein kontrolliertes Abbrennen des Wasserstoffs sicher. Verwenden Sie besonders am Fahrzeugboden zwischen Vorder- und Hinterachse größere Wassermengen, um die Kraftstoffbehälter zu kühlen.

7. Im Fall eines Eintauchens in Wasser

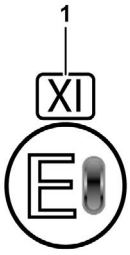
Bei Fahrzeugen im Wasser beachten

Beim Bergen von teilweise oder vollständig in Wasser eingetauchten Fahrzeugen gibt es prinzipiell keinen Unterschied zwischen konventionellen Fahrzeugen und Fahrzeugen mit Hochvolt-Bordnetz. Von dem von Wasser umspülten Hochvolt-Bordnetz geht grundsätzlich kein erhöhtes Stromschlagrisiko aus.

Verlassen des Fahrzeugs in einem Notfall
Umgehend reagieren
In jedem Notfall sollten alle Fahrzeuginsassen das Fahrzeug so schnell wie möglich verlassen, insbesondere in den folgenden Situationen:
· Das Fahrzeug droht, in tiefem Wasser zu versinken.
· Das Fahrzeug droht, überflutet zu werden.
· Bei einem möglichen Fahrzeugbrand, erkennbar z. B.
· durch Brandgeruch oder Rauchentwicklung.
· Bewahren Sie Ruhe und ergreifen Sie die folgenden Maßnahmen. Fordern Sie die Mitfahrer ebenfalls dazu auf.
· Den Sicherheitsgurt ablegen.
· Schnellstmöglich die Tür öffnen. Wenn sich die nächstgelegene Tür nicht öffnen lässt, eine andere Tür probieren.
· Das Fahrzeug umgehend verlassen.
· Wenn erforderlich, die Mitfahrer beim Verlassen des Fahrzeugs unterstützen. Eine Unterstützung kann insbesondere bei unselbstständigen Personen erforderlich sein, z. B. Kleinkinder

Das Fahrzeug durch eine Notausstiegsmöglichkeit verlassen
Beachten Sie, dass das Verlassen durch eine Notausstiegsmöglichkeit unter anderem aufgrund der
· Sitzposition oder Statur des Fahrzeuginsassen nicht
· möglich sein könnte.
· Wenn sich die Tür nicht öffnen lässt, sofort die Seitenfenster öffnen.
· Fahrzeuge mit Schiebedach: Zusätzlich das Schiebedach öffnen.
· Das Fahrzeug durch die Notausstiegsmöglichkeit verlassen. Die Notausstiegsmöglichkeiten sind z. B. die Seitenfenster und das Schiebedach.

Seitenfenster oder Heckscheibe im Notfall einschlagen
· Bevor Sie handeln, beachten Sie die folgenden Hinweise zur Beschaffenheit von Seitenfenstern und Scheiben:
· Seitenfenster und Scheiben aus Verbundscheibensicherheitsglas können Sie nicht mit einem Nothammer einschlagen.
· Im Notfall können Sie über diese Seitenfenster und
· Scheiben keine Notausstiegsmöglichkeit mit einem
· Nothammer schaffen.
· Seitenfenster und Heckscheibe aus Verbundscheibensicherheitsglas können Sie an der Kennzeichnung XI erkennen.



1 Kennzeichnung für Verbundscheibensicherheitsglas (Beispiel)

Bei Fahrzeugen im Wasser beachten

- Die Frontscheibe ist stets aus Verbundscheibensicherheitsglas, unabhängig von der angebrachten Kennzeichnung.
- Wenn im Fahrzeug ein Nothammer vorhanden ist, Seitenfenster oder Heckscheibe mit dem Nothammer einschlagen. Die Scheibenmitte ist bei einem Seitenfenster oder der Heckscheibe die geeignete Stelle, damit Sie das Einscheibensicherheitsglas mit dem Nothammer einschlagen können.
- Das Fahrzeug durch die Notausstiegsmöglichkeit verlassen.

Fahrzeuge mit wärme- und geräuschdämmendem sowie infrarotreflektierendem Verbundscheibensicherheitsglas: Alle Scheiben und Seitenfenster sind aus Verbundscheibensicherheitsglas und können nicht mit einem Nothammer eingeschlagen werden.

Das Schiebedach aus Glas ist für einen Befreiungsversuch mit einem Nothammer ungeeignet. Es können Kombinationen mit Verbundsicherheitsglas verbaut sein. Das Schiebedach aus Glas kann nicht mit einem Nothammer eingeschlagen werden. Eine Kennzeichnung der Glasart ist nicht vorhanden.

Informationen zum Verhalten bei versinkendem oder überflutetem Fahrzeug

- Wenn das Verlassen über die Türen oder eine
- Notausstiegsmöglichkeit fehlschlägt, ergreifen Sie die
- folgenden Maßnahmen. Fordern Sie die Mitfahrer
- ebenfalls dazu auf.
- Warten, bis das Fahrzeug so weit gesunken ist, dass
- der Wasserstand im Fahrzeuginnenraum annähernd
- identisch zum Wasserstand außerhalb des
- Fahrzeugs ist. Dann ist der Wasserdruck innerhalb
- und außerhalb des Fahrzeugs ausgeglichen.
- Die Tür öffnen. Sie benötigen mehr Kraft als üblich.
- Wenn sich die nächstgelegene Tür nicht öffnen lässt,
- eine andere Tür probieren.
- Das Fahrzeug verlassen.

Warnung

Verletzungsgefahr bei Verwendung des Nothammers. Wenn Sie die Scheiben mit dem Nothammer einschlagen, können Sie sich verletzen:

- durch herumfliegende Glassplitter,
- an herumliegenden Glassplittern,
- an verbliebenen Glasresten in der Fensterdichtung.Maßnahmen:
- Unbedingt Hautpartien und Augen schützen, z. B. mit einem Kleidungsstück.
- Beachten Sie insbesondere unter Wasser, dass durch den Wasserdruck die Glassplitter und Gegenstände in den Fahrzeuginnenraum geschleudert werden können.
- Beim Verlassen des Fahrzeugs durch eine eingeschlagene Scheibe besonders vorsichtig sein.

Weitere Informationen auf Seite 157

Bei Fahrzeugen im Wasser beachten

Das teilweise oder vollständig in Wasser eingetauchte Fahrzeug nach den Richtlinien der Feuerwehr bergen. Ziehen Sie das Fahrzeug so weit wie möglich aus dem Wasser. Sichern Sie das Fahrzeug und setzen Sie es außer Betrieb, bevor Sie die Rettungsmaßnahmen fortsetzen.

Mögliche Fixier- und Sicherungspunkte sind in Kapitel „Fixierung/Stabilisierung“ beschrieben.
Stets die persönliche Schutzausrüstung der Situation entsprechend anpassen. Beachten Sie die Hinweise in Kapitel „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“.

Piktogramme

Gewässergefährdend

Gefahr eines Kurzschlusses

Warnung

Brandgefahr durch Kurzschluss bei einem teilweise oder vollständig in Wasser eingetauchten Fahrzeug. Sicherstellen, dass die Zündung ausgeschaltet ist. Wenn möglich, alle Batterien abklemmen.

Weitere Informationen auf Seite 157

Umweltgefährdung

Beachten Sie die Informationen in Kapitel „Austretende Betriebsstoffe“.

Verschmutzungsgefahr für das Grundwasser und schädliche Auswirkung auf Wasserorganismen. Kraftstoffe und Betriebsstoffe können umweltgefährdend sein.

Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz

Fahrzeugscheiben öffnen

Nachdem das Fahrzeug aus dem Wasser geborgen wurde, sollte das Hochvolt-Bordnetz nach vorgegebener Abschaltprozedur deaktiviert werden (siehe Kapitel „Hochvolt-Bordnetz spannungsfrei schalten“). Beim Deaktivieren des Hochvolt-Bordnetzes bei aus dem Wasser geborgenen Fahrzeugen muss geeignete persönliche Schutzausrüstung getragen werden, z. B. Gesichtsschutz und isolierende Handschuhe Schutzklasse 0. Die Hochvoltbatterie befindet sich am Unterboden des Fahrzeugs. Beim Einsatz von Rettungsgeräten ist darauf zu achten, dass die Hochvolt-batterie nicht beschädigt wird.

Informationen zur Handhabung einer beschädigten Hochvoltbatterie finden Sie in Kapitel „Abschleppen/Transport/Aufbewahrung“.

Weitere und ausführliche Informationen zum Abschleppen und Bergen von Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben stellt der „Leitfaden für Rettungsdienstedienste Pkw – Fahrzeuge mit alternativen Antrieben“ bereit.

8. Abschleppen/Transport/Aufbewahrung

Sicherheitsvorkehrungen

Das Abschleppen oder ein Fahrzeugtransport sollte grundsätzlich gemäß Herstellervorgaben erfolgen, siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs. Vorzugsweise erfolgt das Abschleppen oder ein Fahrzeugtransport stets mit einem Plateaufahrzeug. Sonst kann es zu Schäden am Fahrzeug kommen. Dies gilt insbesondere für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe, mit Allradantrieb 4MATIC sowie für Hybrid- und Elektrofahrzeuge. Das Fahrzeug ist nach den geltenden Richtlinien für Abschlepp-/Bergeunternehmen zu transportieren.

Beachten Sie stets beim Verladen und für den Transport die nationalen Vorschriften/Normen. Insbesondere für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben sind länderspezifische und/oder betreiberspezifische Regelungen zu beachten, z. B. Tunnelregelungen oder Richtlinien für das Aufbewahren in geschlossenen Räumen. Beachten Sie die Informationen in Kapitel 2 im „Leitfaden für Abschleppdienste Pkw“ und in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs

Fahrzeug aus dem Gefahrenbereich entfernen

Das Entfernen des Fahrzeugs aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich mit Schrittgeschwindigkeit ist grundsätzlich immer zulässig.

Stets die persönliche Schutzausrüstung der Situation entsprechend anpassen.

Abschleppen/Transport

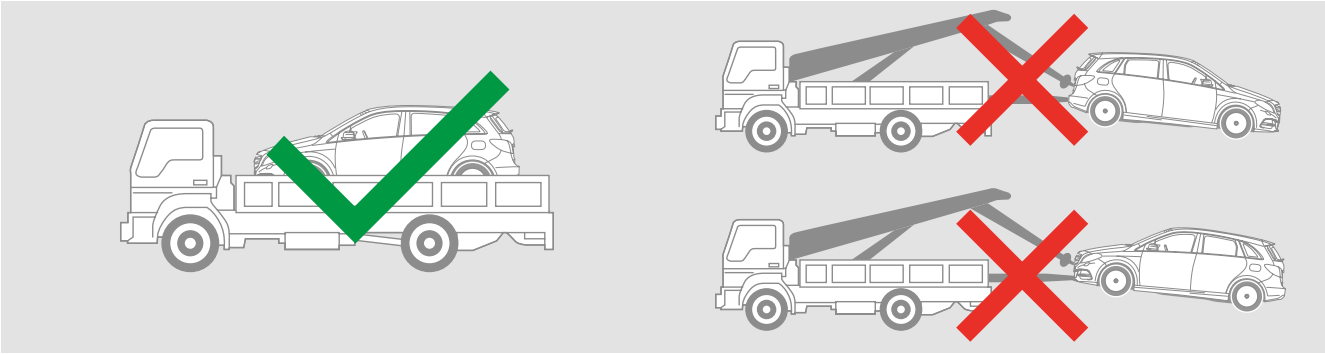
Gefahr

Lebensgefahr durch elektrische Spannung beim Abschleppen von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb. Fahrzeug nicht über die Antriebsachse abschleppen. Fahrzeug mit einem Plateaufahrzeug abschleppen.

Weitere Informationen auf Seite 158

Grundsätzlich wird ein Aufladen des Fahrzeugs auf ein Abschleppfahrzeug empfohlen. Für das Abschleppen mit Bodenkontakt des Fahrzeugs sind die Einschränkungen in der Betriebsanleitung des abzuschleppenden Fahrzeugs zu beachten. Bei Störungen im Bordnetz kann das Getriebe in Stellung „P“ blockiert sein. Zum Schalten in Getriebestellung „N“ ist das Bordnetz kurzfristig mit Spannung zu versorgen.

Beachten Sie die Informationen im „Leitfaden für Abschleppdienste Pkw“.



Empfehlung zum Verladen eines Fahrzeugs mit Hochvolt-Bordnetz

Das Fahrzeug darf erst dann den nachfolgenden Einsatzkräften (z. B. Polizei, Abschleppwagen) zugänglich gemacht werden, nachdem die Hochvoltbatterie bis zu 1 Stunde lang nachweislich frei von Feuer, Rauch und Wärme war. Bevor das Fahrzeug den nachfolgenden Einsatzkräften zugänglich gemacht oder der Ort des Geschehens verlassen wird, muss die Hochvoltbatterie vollständig abgekühlt sein. Weisen Sie nachfolgende Einsatzkräfte immer darauf hin, dass sich die Batterie wieder entzünden kann.

- Vor dem Verladen sollte das Hochvolt-Bordnetz deaktiviert sein, siehe Kapitel „Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsvorschriften“.
- Bei der Übergabe des Fahrzeugs, z. B. an Behördenvertreter, Abschlepp-/Bergeunternehmer, Werkstatt oder Entsorgungsunternehmen, sind die Antriebsart des Fahrzeugs und die erfolgten Feuerwehrmaßnahmen (z. B. Deaktivierung Hochvolt-Bordnetz) mitzuteilen. Insbesondere ist auf eine mögliche Gefährdung durch beschädigte Hochvoltkomponenten oder mit Wasser in Berührung gekommene Hochvoltkomponenten (z. B. Stromschlag oder Brandrisiko, auch zeitlich verzögert, durch die Hochvoltbatterie) hinzuweisen.
- Für das Verladen und den Transport sind nationale Vorschriften/Normen zu beachten (in Deutschland: DGUV Information 214–010 und DGUV Information 205–022, DGUV Information 200–005 und DGUV Information 214–081 sowie die Vorschriften des Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR) – Europäisches Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße).
- Unter Berücksichtigung bereits getroffener Maßnahmen und dem Beschädigungsgrad des Fahrzeugs hat der Abschlepp-/Bergeunternehmer die Verkehrssicherheit des Transports sicherzustellen. Eine mögliche Gefährdung durch beschädigte Hochvoltkomponenten (z. B. Stromschlag oder Brandrisiko durch die Hochvoltbatterie) ist zu beachten.
- Beim Heben mit einem Kran/Wagenheber, Arbeiten mit einer Seilwinde oder Verladen ist darauf zu achten, dass keine Hochvoltkomponenten beschädigt sind oder werden.

Aufbewahrung

Um ein Unfallfahrzeug sicher abzustellen, sind verschiedene Maßnahmen durchzuführen. Wird das Fahrzeug zu einer Werkstatt gebracht, so ist das zuständige Fachpersonal über die bereits durchgeführten Maßnahmen (z. B. Hochvoltabschaltvorrichtung wurde betätigt) zu informieren.

Beachten Sie die Informationen im „Leitfaden für Abschleppdienste Pkw“.

Nachbereitung von beschädigten Hochvoltbatterien

- Beschädigte Hochvoltbatterien sind im Fahrzeug zu belassen und sicher in eine Fachwerkstatt zu befördern.
- Die Temperaturmessung an der Oberfläche der Hochvoltbatterie muss < 60 °C ergeben. Die Temperaturmessung ist mit einer Infrarot-Wärmebildkamera durchzuführen
- Das Fahrzeug ist sicher und auf direktem Weg in eine Fachwerkstatt zu befördern und in einem Quarantänebereich/gesicherten Außenbereich, abseits von Bauwerken, abzustellen.
- Einzelne Hochvoltbatterieteile sind in einem speziellen Transportbehälter für „nicht transportiersichere Hochvoltbatterien“ aufzunehmen und in eine Fachwerkstatt zu befördern.

Transportbehälter

Empfehlung zum Aufbewahren eines Fahrzeugs mit Hochvolt-Bordnetz

- Verunfallte Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz sind, wie konventionelle Fahrzeuge auch, aus Brandschutzgründen in einem abgesperrten Bereich auf einem Abstellplatz im Freien mit ausreichenden Abständen zu anderen Fahrzeugen, Gebäuden, brennbaren Gegenständen und brennbaren Untergründen abzustellen.
- Ein Abstellen eines Fahrzeugs mit beschädigtem Hochvolt-Bordnetz in einer geschlossenen Halle wird in keinem Fall empfohlen. Fahrzeugspezifische Hinweise können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Rettungskarten“).
- Alternativ können verunfallte Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz in dafür vorgesehenen Brandschutzsystemen abgestellt werden.
- Abgestellte verunfallte Fahrzeuge mit Hochvolt-Bordnetz mit der Witterung direkt ausgesetzten Hochvoltkomponenten sind mit einer wetterfesten Plane abzudecken.
- Das Fahrzeug ist entsprechend zu kennzeichnen. Dies ist insbesondere bei Fahrzeuganlieferung außerhalb der Geschäftszeiten zu beachten.

9. Wichtige zusätzliche Informationen

Airbags/Rückhaltesysteme

Im vorliegenden Kapitel werden zusätzliche Informationen gegeben, die bei der Rettung hilfreich sein können. In Mercedes-Benz und smart Fahrzeugen gibt es mehrere Rückhaltesysteme, die über Pyrotechnik ausgelöst werden. Neben Gasgeneratoren stellen auch Gasdämpfer ein Gefahrenpotenzial dar, da sich das enthaltene Gas bei Brand ausdehnen und den Gasdämpferkolben schlagartig ausfahren kann.

Warnung

Verletzungsgefahr durch Auslösung eines Airbags während der Durchführung von Rettungsmaßnahmen.
Alle Batterien abklemmen. Fahrzeuginsassen mit Folie abdecken. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Keine Gegenstände im Entfaltungsbereich eines Airbags ablegen. Helfer dürfen sich nicht unnötigerweise im Entfaltungsbereich eines Airbags aufhalten.

Weitere Informationen auf Seite 160

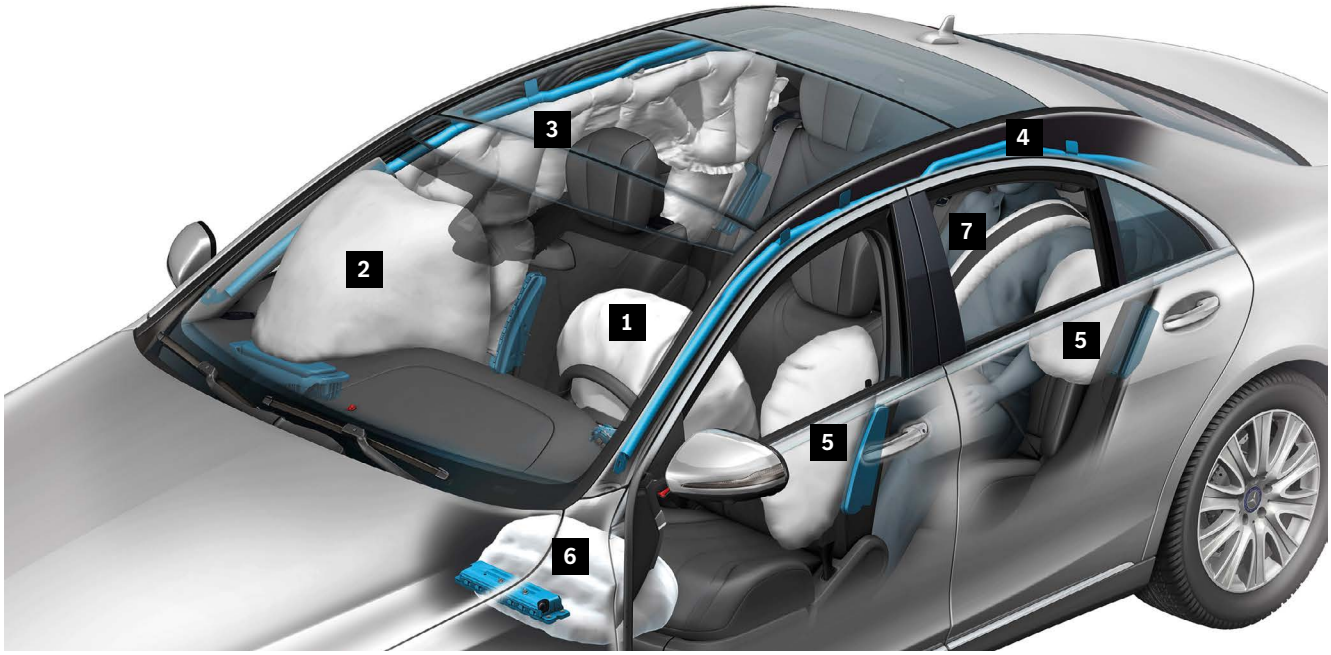
Warnung

Verletzungsgefahr beim Durchtrennen von Druckgasgeneratoren bei Schneiden von Fahrzeugteilen, Einbaulage der Druckgasgeneratoren feststellen und markieren. Druckgasgeneratoren nicht durchtrennen.

Weitere Informationen auf Seite 159

Übersicht Airbags/Rückhaltesysteme

Alle Fahrzeuge von Mercedes-Benz und smart sind mit Insassenschutzsystemen ausgestattet. Je nach Modell, Baujahr und Ausstattung gehören dazu: Airbags, Sicherheitsgurte mit Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer, Aktive Kopfstützen, Überrollschutz.



1 Fahrerairbag
2 Beifahrerairbag
3 Windowbag
4 Gasgenerator Windowbag
5 Seitenairbag
6 Knieairbag
7 Beltbag (Sicherheitsgurt rechter und linker Fondsitz)

Einbauorte der Airbags

Die Einbauorte der einsatzrelevanten Komponenten, z. B. Airbags und Rückhaltesysteme, können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Die Digitalen Mercedes-Benz Rettungshelfer“).

Der Einbauort eines Airbags im Fahrzeug ist fahrzeugabhängig an einer der folgenden Markierungen in unmittelbaren Nähe erkennbar:

- SRS AIRBAG
- SRS
- AIRBAG
- BELTBAG

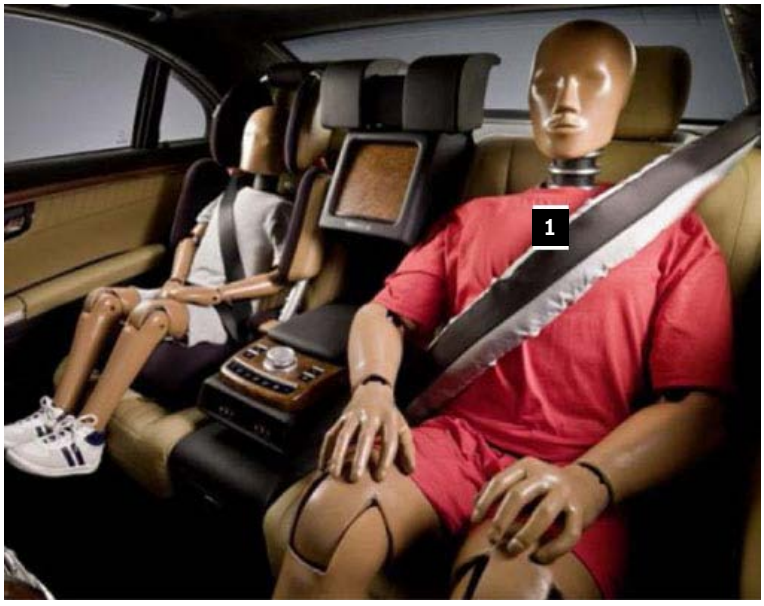
Folgende Airbags können je nach Modell und Fahrzeugausstattung vorhanden sein:

- Fahrerairbag (1) im Lenkrad
- Beifahrerairbag (2) oberhalb oder an Stelle des Handschuhfachs
- Seitenairbag (5) vorn
  - In den Außenseiten der Sitzlehne
  - In der Türverkleidung
- Seitenairbag (5) hinten
  - In der Türverkleidung
  - In der Seitenverkleidung (z. B. 2-Türer)
  - Auf dem Radeinbau neben der Sitzlehne
  - Im Sitzkissen der äußeren Fondsitze
- Windowbags (3) im Dachrahmen zwischen A- und B- bzw. C-Säule
- Kopfairbags bei Cabrios/Roadstern von der Türverkleidung der Vordertüren aus nach oben entfaltend
- Knieairbag (6) an der Unterseite der Instrumententafel auf Höhe der Knie von Fahrer und Beifahrer
- Sitzkissenairbag mittig unter dem Sitzkissen der äußeren Fondsitze einiger Baureihen
- Beltbag (7) (aufblasbarer Sicherheitsgurt) an den äußeren Fondsitzen einiger Baureihen
- Mittenairbag zwischen Fahrer und Beifahrer
- Fondairbag an der Rückseite von Fahrer- und Beifahrersitzlehne

Windowbags (3)

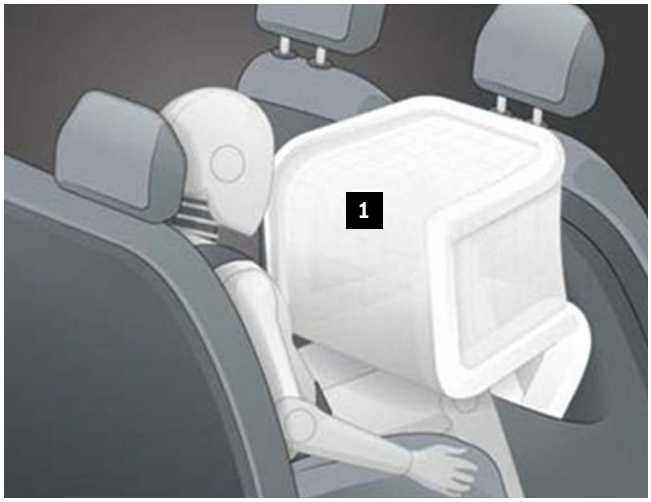
Die Gasgeneratoren (4) der Windowbags (3) sind nicht mit Festtreibstoff, sondern hauptsächlich mit komprimiertem Gas gefüllt. Bei Auslösung eines Windowbags (3) wird der Verschluss des Gasgenerators (4) durch die Zündpille geöffnet. Vor dem Schneiden entsprechender Karosserieteile sind die Verkleidung von A-, B- und C- bzw. D-Säulen sowie die Dachinnenverkleidung zu entfernen, um den genauen Einbauort des Gasgenerators (4) feststellen zu können.
Die Einbaulage kann der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden:
rk.mb-qr.com/de/#rescue-card-selector

Beltbag und Mittenairbag



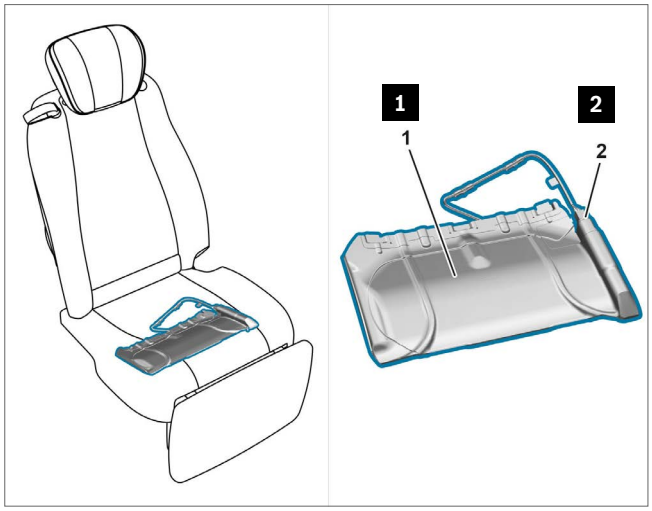
1 Beltbag
2 Mittenairbag

Fondairbag



1 Fondairbag

Sitzkissenairbag



Da der Sitzkissenairbag auch nach einer Auslösung komplett im Sitzkissen verbleibt, ist von außen nicht erkennbar, ob eine Auslösung stattgefunden hat oder nicht.

1 Sitzkissenairbag Einheit
2 Zündpille Sitzkissenairbag

Überrollschutz

Warnung

Verletzungsgefahr durch Auslösung eines Überrollschutzes während der Durchführung von Rettungsmaßnahmen. Alle Batterien abklemmen. Fahrzeuginsassen mit geeigneten Maßnahmen schützen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Keine Gegenstände im Aufstellbereich eines Überrollschutzes ablegen. Helfer dürfen sich nicht unnötigerweise im Aufstellbereich eines Überrollschutzes aufhalten.

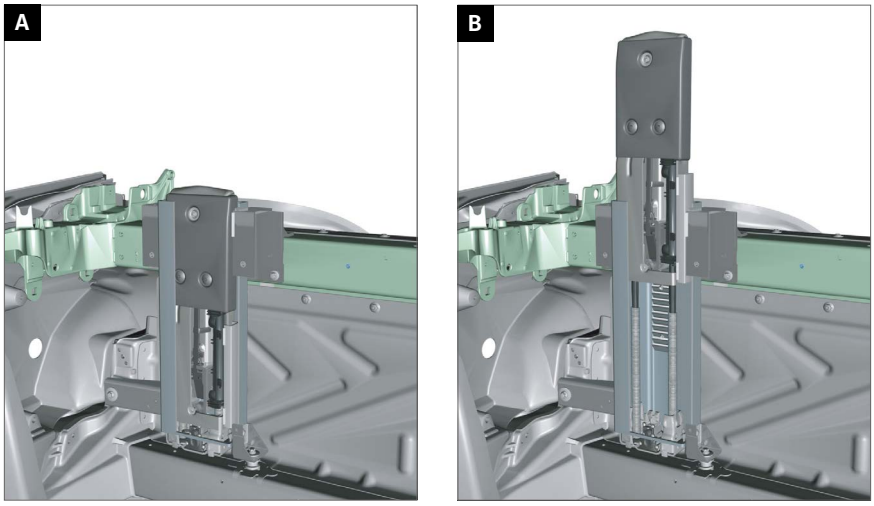
Informationen auf Seite 161

Die Einbaulagen der einsatzrelevanten Komponenten, z. B. Überrollbügel und Batterie, können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Rettungskarten“). In bestimmten Fällen muss eine Rettung oder Versorgung von Verletzten im Bewegungsbereich eines nicht aufgestellten Überrollbügels durchgeführt werden, z. B. bei eingeklemmten Personen.

Modellübersicht

- CLK Cabrio, Typ 208
- CLK Cabrio, Typ 209
- C-Klasse Cabrio, Typ 205
- E-Klasse Cabrio, Typ 124
- E-Klasse Cabrio, Typ 207
- E-Klasse Cabrio, Typ 238
- S-Klasse Cabrio, Typ 217
- SL Roadster, Typ 129
- SL Roadster, Typ 230
- SL Roadster, Typ 231

Beispiel Überrollschutz CLK Cabrio (Typ 209)



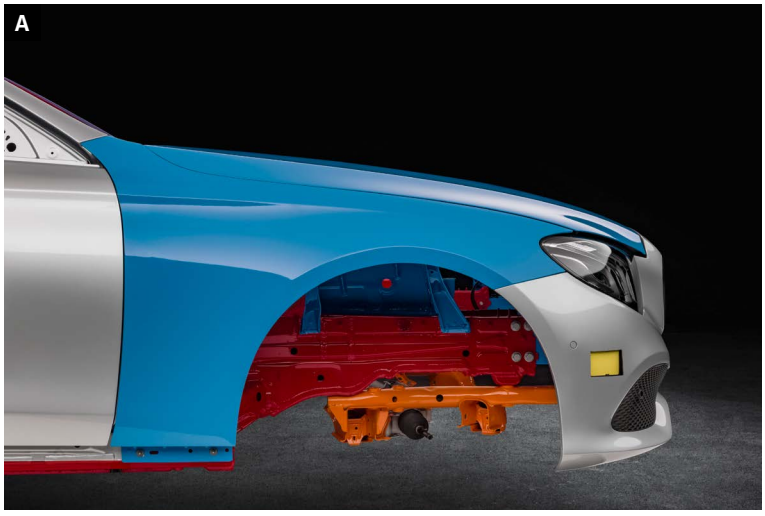
A Überrollschutz eingefahren
B Überrollschutz ausgefahren

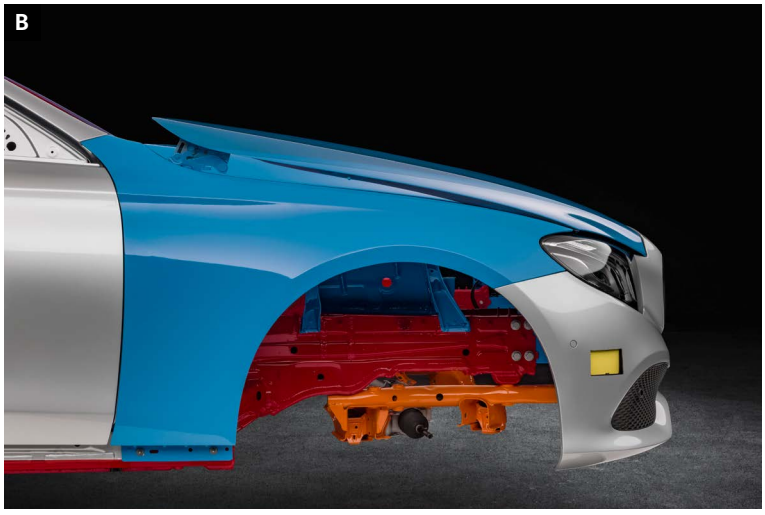
Beispiel Überrollschutz SL Roadster (Typ 230)

Aktive Motorhaube

Piktogramme

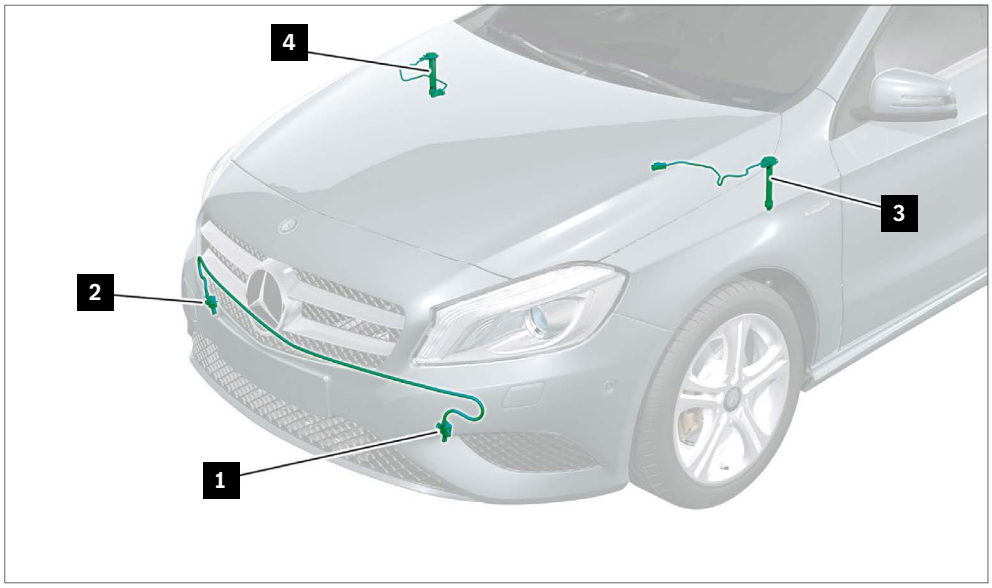
Fußgängerschutz





A Aktive Motorhaube, nicht ausgelöst
B Aktive Motorhaube, ausgelöst

Systembauteile Fußgängerschutz am Beispiel B-Klasse (Typ 246)



1 Aufprallsensor Stoßfänger vorn links
2 Aufprallsensor Stoßfänger vorn rechts
3 Gasgenerator Aktive Motorhaube links
4 Gasgenerator Aktive Motorhaube rechts

Aktive Motorhaube

Ziel der aktiven Motorhaube ist es, bei einem Anprall mit einem Fußgänger mehr Deformationsweg zwischen der Motorhaube und harten Komponenten im Motorraum zu generieren. Daher muss die Aufstellung sehr schnell stattfinden. Bei älteren Fahrzeugen gibt es teilweise Lösungen mit einer vorgespannten Feder, bei neueren Fahrzeugen werden die Aufsteller mittels Gasgeneratoren betätigt.

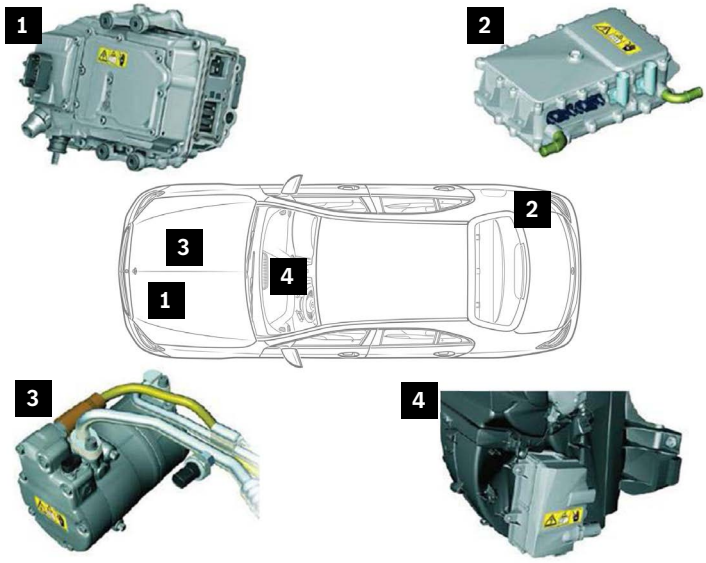
Die Aufsteller können durch einen elektrisches Signal oder durch die starke Wärmeeinwirkung bei einem Fahrzeugbrand auslösen.

Hochvoltkomponenten

Warnaufkleber
Hochvoltkomponenten im Fahrzeug sind immer mit einem Warnaufkleber versehen.

Hochvoltleitungen
Hochvoltleitungen sind orange eingefärbt.

Beispiel Mercedes-Benz Fahrzeug, C-Klasse HYBRID, Typ 206



1 Leistungselektronik
2 Ladegerät
3 Elektrischer Kältemittelkompressor
4 Hochvolt-PTC-Heizer

Die Einbaulage der Hochvoltkomponenten kann der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden (siehe Kapitel „Rettungskarten“).

Leistungselektronik (1)
Die Hauptaufgabe der Leistungselektronik (1) ist das Umrichtern der Gleichspannung aus der Hochvoltbatterie in Dreiphasenwechselspannung mit entsprechender Frequenz, sodass der elektrische Antriebsmotor in seinem optimalen Betriebspunkt bedarfsgerecht betrieben werden kann. In einigen Hybrid-Fahrzeugen entfällt zudem der konventionelle 12-Volt-Generator. Die Funktion des Generators wird von einem DC/DC-Wandler übernommen, der die Gleichspannung der Hochvoltbatterie auf die benötigte Gleichspannung des 12-Volt-Bordnetzes wandelt.

Ladegerät (2)
Um die Hochvoltbatterie aus dem elektrischen Stromnetz aufzuladen, wird ein Ladegerät (2) benötigt. Er wandelt die Wechselspannung in die für eine Hochvoltbatterie notwendige Gleichspannung mit festgelegter Ladeleistung um. Zudem stellt das Ladegerät (2) die sicherheitsrelevante Potenzialtrennung zwischen dem Stromnetz einer Ladestation und der Hochvoltbatterie her.

Elektrischer Kältemittelkompressor (3)
Um auch bei stehendem Fahrzeug mit abgestelltem Motor ausreichend Kühlleistung für die Klimaanlage zur Verfügung zu stellen, ist es notwendig, den Antriebsmotor zu entkoppeln. Dadurch werden eine unabhängige Kühlung der Hochvoltbatterie und die Klimatisierung des Fahrzeuginnenraums gewährleistet. Dies erfolgt durch den elektrisch angetriebenen Kältemittelkompressor (3). Bei rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen wird die Kühlung immer durch einen elektrischen Kältemittelkompressor (3) erreicht.

Hochvolt-PTC-Heizer (4)
Der Hochvolt-PTC-Heizer (4) befindet sich je nach Fahrzeugtyp am Klimakasten oder im hinteren Bereich des rechten Radlaufs. Der Hochvolt-PTC-Heizer (4) hat die Aufgabe das Kühlmittel aufzuheizen. Die Umwälzpumpe Heizkreislauf fördert das Kühlmittel zum Heizungswärmetauscher und ermöglicht so ein Beheizen des Fahrzeuginnenraums.

Sonstige Innovationen

Aktive Kopfstütze (NECK-PRO Kopfstütze)
Die NECK-PRO Kopfstützen sind bei einigen älteren Mercedes-Benz Fahrzeugen an den Vordersitzen verbaut. Bei einem Heckaufprall mit bestimmter Schwere werden die NECK-PRO Kopfstützen am Fahrer- und Beifahrersitz in Fahrtrichtung nach vorn und oben bewegt. Dies soll die Abstützung des Kopfes verbessern.

Sonderschutzfahrzeuge Mercedes-Benz Guard
Mercedes-Benz bietet ab Werk Sonderschutzfahrzeuge in verschiedenen Ausführungen und Ausstattungen an. Diese Fahrzeuge weisen besonders verstärkte Materialien z. B. in folgenden Bereichen auf:

- Rohbau
- Türen und Klappen
- Unterboden
- Fahrzeugscheiben

10. Piktogrammübersicht

Piktogrammübersicht

Piktogramme Antriebsarten

Fahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

Fahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

Erdgas betriebenes Fahrzeug

Fahrzeug mit Brennstoffzellensystem

Elektrohybridfahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 1 (Diesel)

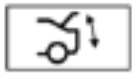
Elektrohybridfahrzeug mit Kraftstoff der Kl. 2 (Benzin, Ethanol, etc.)

Elektrofahrzeug

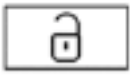
Piktogramme Antriebsarten

Motorhaube öffnen

Kofferraumdeckel öffnen



Kofferraumdeckelkomfortschließung



Fahrzeug entriegeln

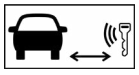
Fahrzeug verriegeln

Piktogrammübersicht

Piktogramme Antriebsarten

12-V-/48-V-Bordnetz abschalten

Hochvolt-Bordnetz abschalten



Mindestabstand digitaler Fahrzeugschlüssel zum Fahrzeug

Alternative Hochvolt-Trennstelle

Piktogramme Fahrzeugbedienung

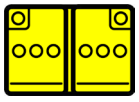
Lenksäuleneinstellung

Sitzhöheneinstellung

Sitzlängseinstellung

Piktogramme Fahrzeugbedienung

Fußgängerschutz



12-V-/48-V-Batterie

Piktogrammübersicht

Piktogramme Antriebsarten

Automatisches Überdruckventil CNG

Komprimiertes Erdgas (CNG)

Automatisches Überdruckventil H_2

Gasbehälter mit Inhaltskennzeichnung (H2)

Mit Wasser löschen

Mit ABC Puder löschen

Nicht mit Wasser löschen

Allgemeines Warnzeichen

Warnung vor elektrischer Spannung

Warnung vor niedriger Temperatur/Kälte

Achtung: Wasserstoff brennt mit einer beinahe farblosen Flamme

Karbonfaserverstärkter Kunststoff

IR-Wärmebildkamera benutzen

Zugang zur Hochspannungsbatterie

Piktogrammübersicht

Gefahrensymbole gemäß Sicherheitsdatenblatt

Korrosive (ätzende) Stoffe

Gesundheitsschädlich

Entflammbar

Explosiv

Umweltgefährdend

Komprimierte Gase

Giftig (akute Toxizität)

11. Anhang

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Lebensgefahr durch Abrutschen oder Kippen des Fahrzeuges beim Anheben.
Fahrzeug nur an den vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Aufnahmepunkten anheben.

Unfall- und Verletzungsgefahr

Das Fahrzeug darf nur an den vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Hebebühnen- oder Wagenheber-Aufnahmepunkten angehoben werden. Es ist sicherzustellen, dass das Fahrzeug optimal ausgerichtet und nach den allgemeinen gültigen Sicherheitsanforderungen und Regeln gegen Kippen gesichert ist. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann das Fahrzeug von der Hebevorrichtung abrutschen und dabei Personen lebensgefährlich oder tödlich verletzen.

Grundsätzlich sind die Sicherheitsvorschriften des jeweiligen Landes gültig. Diese sind vom Anwender eigenverantwortlich einzuhalten.

Gefahr

Brand-/Explosionsgefahr durch Kurzschluss und austretendes Knallgas. Verbrennungs-/Verletzungsgefahr durch Verätzen von Augen, Haut und Schleimhäuten durch Batterieelektrolyt/-nebel, Kurzschluss und Lichtbogeneinwirkung. Vergiftungsgefahr durch Verschlucken von Batterieelektrolyt oder Aufnahme von Blei über die Haut oder Körperöffnungen. Lebensgefahr durch elektrische Spannungen U ≥ 30 V AC und U ≥ 60 V DC.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Säureschutzhandschuhe, -kleidung und -brille tragen. Batteriesäure nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen.

Mögliche Gefahren

Körperdurchströmung kann zu unwillkürlichen Muskelkontraktionen, Herz-Rhythmus-Störungen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand, Atemstillstand, Verbrennungen oder anderen Zellschäden führen. Die Schwere der Verletzung ist abhängig von der Stromstärke, Stromart, der Frequenz des Stroms, Einwirkdauer und dem Weg durch den menschlichen Körper.

Brand-/Explosionsgefahr

Bei der Ladung von Blei-Säure-Batterie entsteht ein hochexplosives Knallgasgemisch, das sich durch Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen entzündet. Beim Kurzschluss von Batterie Plus gegen Minus werden die Batterieanschlüsse und Kurzschluss verursachende, leitende Gegenstände, wie z. B. Werkzeug oder Schmuck (Uhrarmband oder Ring) als auch die Batterie sekundenschnell heiß. Es besteht Brand-/Explosionsgefahr. Bei internem Kurzschluss der Batteriezellen besteht Brand-/Explosionsgefahr. Bei unsachgemäß verschlossen Entgasungs-/Elektrolytaustrittsöffnungen besteht Brand-/Explosionsgefahr durch Überdruck im Batteriegehäuse. Batterien keinem mechanischen Druck aussetzen. Es besteht Brand-/Explosionsgefahr.

Verletzungs-/Verbrennungsgefahr

Durch die Berührung des Batterieelektrolyts/-nebel werden starke Verätzungen an Haut, Augen und Schleimhäuten verursacht. Es kommt zu Tiefenschädigungen des Gewebes. Beim Kurzschluss von Batterie Plus gegen Minus werden die Batterieanschlüsse und Kurzschluss verursachende, leitende Gegenstände, wie z. B. Werkzeug oder Schmuck (Uhrarmband oder Ring) sekundenschnell heiß und glühende/flüssige Metallspritzer werden freigesetzt. Batterien keinem mechanischen Druck aussetzen. Es besteht die Gefahr von Kurzschlüssen und dem Austritt von Batterieelektrolyt/-nebel. Durch Abziehen von Batterieklemmen oder Steckkupplungen unter Last oder durch Kurzschluss können Lichtbögen entstehen. Lichtbogeneinwirkung kann zu Verbrennungen 1. bis 4. Grads, Verblitzen der Augen durch starkes UV-Licht (ähnlich wie beim Schweißen), Knalltrauma und Verletzungen durch bewegte Teile führen.

Vergiftungsgefahr

Beim Verschlucken von Batterieelektrolyt ist mit Vergiftungserscheinungen wie Kopfschmerzen, Schwindel, Magenschmerzen, Atemlähmung, Bewusstlosigkeit, Erbrechen, Verätzungen und Krämpfen zu rechnen. Aufnahme von Blei aus Säure-Batterien in den Körper durch Kontakt mit bleihaltigen Bauteilen (Batteriepole, Bleiplatten bei beschädigten Batterien) schädigen das Blut, die Nerven und Nieren, außerdem gelten Bleiverbindungen als fortpflanzungsgefährdend. Die oben aufgeführten Vergiftungsgefahren treten auch bei Blei Antimon-Batterie auf.

Lebensgefahr

Lebensgefahr auf Grund von U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC).

Sekundärunfälle

Sekundärunfälle entstehen durch Schreckreaktionen, die bei einem Kontakt mit elektrischer Spannung von Hochvoltbatterien und Lichtbogeneinwirkung hervorgerufen werden. Darunter zählen unter anderem das Stürzen von einem höher gelegenen Arbeitsplatz oder das Anstoßen mit dem Kopf an einer Motorhaube.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Liegt an einer Lithium-Ionen-Batterie eine akute Gefährdung durch Rauch, Brand, Hitzeentwicklung, Elektrolytaustritt (sichtbar/riechbar) vor, unverzüglich einen Notruf unter der jeweiligen standort- und länderspezifischen Notrufnummer absetzen. Die Lithium-Ionen-Batterien nicht berühren und den Gefahrenbereich räumen.
- Für den Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien ist eine Qualifizierung erforderlich. Die geforderte Qualifizierung können Sie unter anderem bei Mercedes-Benz Global Training erhalten. Ob zusätzliche landesspezifische Verordnungen und die Gesetzgebung eine weitere spezielle Qualifikationen/Einweisungen erfordern, erfahren Sie von Ihrem jeweiligen MPC. Die entsprechenden Qualifikationen/Schutzmaßnahmen/Einweisungen sind entsprechend der jeweiligen Dokumentation zum Thema in WIS, TIPS, EVA und ggf. landesspezifischen Quellen vor Arbeitsbeginn und während der Arbeit durchzuführen.
- Batterien und Batterieelektrolyt von unbefugten Personen fernhalten.
- Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen sind verboten.
- Batterien keinem mechanischen Druck aussetzen.
- Batterien mit beschädigtem Gehäuse nicht laden und nicht wieder einbauen.
- 12-V-Batterien nur in gut gelüfteten Räumen bei korrekter Spannung und Strom mit freigegebenen Ladegeräten unter Beachtung der Batterie und Ladegeräteherstellerangabe laden.
- Ladegerät für 12-V-Batterien erst nach dem Anschließen an die Pole einschalten; vor dem Abschließen ausschalten.
- Es ist sicherzustellen, dass die Entgasungs-/Elektrolytaustrittsöffnungen nicht unsachgemäß verschlossen und die entsprechenden Vorrichtungen zum Abführen der Gase/Elektrolyte richtig angeschlossen sind.
- Entgasungsleitung auf Knickfreiheit und einwandfreien Durchgang prüfen.
- Immer zuerst Minuspol abschließen, immer zuerst Pluspol anschließen. Ansonsten besteht ggf. die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen Batteriepluspol und Karosseriemasse durch das Werkzeug.
- Ausgetretenen Batterieelektrolyt nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen.
- Batterien mit flüssigem Batterieelektrolyt nur Waagerechtlagern, transportieren und einbauen, sonst kann aus den Entgasungsöffnungen Batterieelektrolyt austreten.
- Bei Fahrzeugen mit 48-V-Bordnetz vor dem Lösen der 12-V-Plusleitung mindestens 10 s warten, um sicherzustellen, dass die Nachladefunktion deaktiviert ist.
- 48-V-Batterie nicht direkt laden, sondern über das 12-V-Bordnetz mit den vorhandenen/freigegebenen 12-V-Ladegeräten laden.
- Kein Werkzeug oder sonstige leitende Gegenstände auf der Batterie ablegen, Kurzschlussgefahr!
- Bei geöffneten und beschädigten Batterien Säureschutzkleidung und Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
- Mitgelieferte Gebrauchsanweisung der jeweiligen Batterien beachten.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Explosionsgefahr durch Austritt von brennbaren Gasen oder Überhitzung der Gasbehälter. Verletzungsgefahr durch Verbrennungen an Haut und Augen. Erfrierungsgefahr für Körperteile durch ausströmendes Gas und durch Berühren der ventilnahen Bauteile beim Entleeren von Gasbehältern. Vergiftungs- bzw. Erstickungsgefahr durch Einatmen von Gasen.
Zündquellen beseitigen. Schutzbekleidung, Sicherheitshandschuhe, Schutzbrille tragen. Für ausreichende Belüftung sorgen. Für Arbeiten am Fahrzeug bei Umgebungstemperaturen über 60 °C müssen alle Gasbehälter ausgebaut werden.

Mögliche Gefahren

Explosionsgefahr
Beim Austritt von Gas (z. B. durch Undichtigkeit) oder bei Überhitzung der Gasbehälter besteht Explosionsgefahr.

Verletzungsgefahr
Bei einer ungewollten Entzündung des austretenden Gases besteht die Gefahr von Verbrennungen an Haut und Augen.

Erfrierungsgefahr
Beim Entleeren von gefüllten Gasbehältern kühlt sich das expandierende Gas so stark ab, dass es zu Erfrierungen beim Berühren von ventilnahen Bauteilenkommen kann.

Vergiftungs- und Erstickungsgefahr
Beim Einatmen von Gas besteht bei erhöhten Gaskonzentrationen in der Umgebungsluft Vergiftungs- und Erstickungsgefahr. In diesem Zusammenhang ist auf mögliche Anreicherungen von Gas in geschlossener Umgebung zu achten.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

Rauchen, Feuer, offenes Licht und Mobiltelefone sind verboten:

- Im Bereich der Tankstelle,
- Im Bereich des Motorraums,
- Im Bereich der Gasbehälter,
- In der Fahrzeugabstellhalle oder der Werkstatt

In Werkstätten ist durch ausreichende Lüftungsöffnungen im Deckenbereich der Hallen dafür zu sorgen, dass ausströmendes Gas gefahrlos ins Freie aufsteigen kann. Vor Beginn der Arbeiten ist dafür zu sorgen, dass alle Zündquellen beseitigt sind. Eine ausreichende Belüftung der unmittelbaren Umgebung des Fahrzeugs ist sicherzustellen.

Ausreichende Belüftung heißt, mindestens 3-facher Luftwechsel pro Stunde in 3 m Entfernung vom Gasabsperrventil.

Die Gasabsperrventile an den Gasbehältern sind vor Beginn der Reparaturarbeiten zu schließen. Die Gasleitungen sind nach dem Schließen der Gasabsperrventile durch das Laufenlassen des Motors zu entleeren.

Die Gasleitungen sind ausreichend geleert, wenn der Motor nach mehreren Minuten Leerlauf auf Benzinbetrieb umschaltet oder von selbst stehen bleibt.

Typ 956, 963 mit zwei Druckentlastungsventilen am Gasbehälter:
Es ist zu beachten, dass die zum Druckentlastungsventil führende Leitung, auch bei geschlossenem Gasabsperrventil, weiterhin unter dem Gasdruck des zugehörigen Gasbehälters steht. Auf diesen Bauzustand wird im Dokument AH00.10-N-1000-06A hingewiesen.

Fahrzeuge mit Gasanlagen, bei denen die Gasabsperrventile geschlossen bleiben und die Gasleitungen geleert wurden, können wie Fahrzeuge, die mit Ottokraftstoff betrieben werden, behandelt werden, solange

- Die Gasabsperrventile geschlossen bleiben,
- Die Gasleitungen geleert sind und
- Der Gasbehälter keine Temperaturen von mehr als 60 °C annehmen kann.

Arbeiten mit Zündgefahren an Fahrzeugen mit Erdgasanlagen sind nur dann zulässig, wenn besondere Schutzmaßnahmen, z. B. Gasabsperrventile schließen, gegen Gasaustritt und gegen Drucksteigerung durch Erwärmung im Gasbehälter oder in den Gasleitungen getroffen sind. Gegebenenfalls sind die Gasleitungen zu entleeren und die Gasbehälter auszubauen.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von speziell ausgebildetem Personal durchgeführt werden. Auf dem Werkstattgelände befindliche Fahrzeuge mit Erdgasanlage sind an gut sichtbarer Stelle mit einem Hinweis auf die Erdgasanlage zu versehen. Erdgas ist leichter als Luft und kann sich unter bestimmten Umständen in der Luft anreichern. Daher dürfen Fahrzeuge mit Erdgasanlage, bei denen die Gasabsperrventile nicht geschlossen und die Gasleitungen nicht geleert sind, nur an Plätzen abgestellt werden, bei denen mindestens 3-facher Luftwechsel pro Stunde vorhanden ist.

Können erdgasgefüllte Gasbehälter in Trocknern für Beschichtungsstoffe (z. B. beim Lackieren) Temperaturen über 60 °C annehmen, sind sie vor dem Trocknen auszubauen. Nach Arbeiten an den Bauteilen oder den Gasleitungen der Erdgasanlage ist eine Dichtheitsprüfung durchzuführen. Die Vorschriften für die Dichtheitsprüfung unterscheiden sich von Land zu Land. Entnehmen Sie die genauen Vorschriften der nationalen Gesetzgebung. Das Aufspüren von Undichtheiten in der Erdgasanlage darf nur so erfolgen, dass eventuell ausströmendes Gas nicht gezündet werden kann.

Hierzu eignen sich insbesondere Lecksuchgeräte als Gasmess- und Warngeräte, die auch Gasmessungen weit unterhalb der Explosionsgrenze durchführen können. Zum genauen Lokalisieren undichter Stellen wird ein Lecksuchspray verwendet.

Erdgas kann zu Erfrierungen führen. Gegebenenfalls sind Schutzhandschuhe aus Leder zu benutzen.

Abblasbereich

Auf das Entleeren der Gasanlage durch Abblasen sollte – soweit möglich – verzichtet werden, da es sich bei Erdgas um ein Klimagas handelt. Darüber hinaus kann es durch das Abblasen zu einer Belästigung der Nachbarschaft kommen. Ist das Abblasen unumgänglich, sind auf jeden Fall die Vorgaben des Fahrzeug- oder Anlagenherstellers zu beachten.
Das Entspannen durch Abblasen von Gasanlagen darf grundsätzlich nur im Freien erfolgen. Für das Entspannen der Gasanlage wird eine gekennzeichnete Fläche von ca. 10×10m benötigt. In diesem Bereich dürfen sich während des Entspannvorgangs keine anderen Fahrzeuge befinden und keine anderen Arbeiten durchgeführt werden.
Der Abblasbereich sollte vorzugsweise mit einer Blitzschutzanlage (Blitzableiter) versehen sein. Alternativ kann das Entspannen der Anlage bei Gewittergefahr durch Betriebsanweisung untersagt werden. Im Abblasbereich sollte eine Möglichkeit zur Erdung des Fahrzeugs (z. B. eine in die Erde geschlagene Stahlstange) vorhanden sein.

Besonderheit bei CNG:

Wird der Abblasbereich ganz oder teilweise überdacht, muss sichergestellt sein, dass das ausströmende Gas frei nach oben abströmen kann.

Lagerbereich für ausgebaute und nicht inertisierte Gasbehälter

Ausgebaute und nicht inertisierte Gasbehälter sollten nicht im allgemeinen Wartungs- und Instandsetzungsbereich gelagert werden. Der Lagerbereich kann sich auch im Freien befinden. Der Lagerbereich ist zu kennzeichnen und kann z. B. durch ein enges Maschengeflecht gegen Zugriff auf die Flaschen gesichert werden. In jedem Fall muss ein ungehinderter Austausch mit Umgebungsluft möglich sein.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Explosionsgefahr durch Austritt von Wasserstoff oder Überhitzung der Kraftstoffbehälter bei Tätigkeiten an der Wasserstoffanlage. Erfrierungsgefahr für Körperteile durch ausströmendes Gas und durch Berühren der Gas führenden Bauteile beim Entleeren von Kraftstoffbehältern. Erstickungsgefahr durch Einatmen von durch Wasserstoff verdünnter Luft. Verbrennungsgefahr durch Hineingeraten in eine unscheinbar blass-blaue Wasserstoffflamme.

Mögliche Gefahren

Explosionsgefahr

Beim Austritt von Wasserstoff aus der Anlage (z. B. durch eine Undichtigkeit) oder bei Überhitzung der Kraftstoffbehälter besteht Explosionsgefahr. Rauchen, Feuer, offenes Licht und Mobiltelefone sind verboten.

Unbedingt die Sicherheitshinweise beachten, in folgenden Gefahrenbereichen besteht erhöhte Explosionsgefahr:

- Im Bereich der Tankstelle.
- Bei Arbeiten am Brennstoffzellen-System.
- Bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage.
- In der Fahrzeugabstellhalle oder der Werkstatt.

Folgende Hinweise zur Explosionsgefahr beachten:

- Wasserstoff ist zündfähig bei ca. 4...77 % Volumenanteil in der Luft.
- Ab einem Wasserstoffanteil von ca. 18 % in der Luft besteht Explosionsgefahr (Knallgas).
- Nur eine niedrige Zündenergie ist erforderlich (z. B. elektrostatische Aufladung).
- Wasserstoff ist 14-mal leichter als Luft, steigt nach oben und kann sich z. B. unter Überdachungen zum explosionsfähigen Gemisch anreichern.
- Hoher Speicher- und Betriebsdruck (Hochdruck bis 700 bar).

Erfrierungsgefahr

Beim Entleeren von wasserstoffgefüllten Kraftstoffbehältern kühlt sich der expandierende Wasserstoff sehr stark ab. Beim Berühren der Wasserstoff führenden Bauteile kann es zu Erfrierungen kommen. Beim Betanken mit vorgekühltem Wasserstoff kann es beim Berühren von Wasserstoff führenden Bauteilen ebenfalls zu Erfrierungen kommen. Geeignete Schutzhandschuhe benutzen!

Erstickungsgefahr

Beim Einatmen von Wasserstoff besteht bei erhöhten Gaskonzentrationen in der Umgebungsluft Erstickungsgefahr infolge von fehlendem Sauerstoff. In diesem Zusammenhang auf mögliche Anreicherungen von Wasserstoff in geschlossener Umgebung achten.

Verbrennungsgefahr

Die größte Gefahr, die von brennendem Wasserstoff ausgeht, ist die unscheinbar blass-blaue Flamme. In diese blass-blaue Flamme kann man unbeabsichtigt hineingeraten, da sie praktisch wie flimmernde heiße Luft aussieht. Die Flammtemperatur kann dabei bis 2000 °C erreichen.

Verhaltensregeln/Schutzmaßnahmen

Tätigkeiten an Bauteilen der Wasserstoffanlage dürfen nur Personen durchführen, die nachweislich an speziellen Qualifizierungsmaßnahmen teilgenommen haben und autorisiert sind.
Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
Die „Voraussetzungen zur Einfahrt in die Werkstatt“, die in der Werkstattliteratur beschrieben sind, müssen erfüllt sein.
Vor Beginn der Arbeiten dafür sorgen, dass alle Zündquellen beseitigt sind.
Sicherstellen, dass eine ausreichende Belüftung der Umgebung von mindestens dreifachem Luftwechsel/Stunde in 3 m Entfernung vom Absperrventil des Brennstoffzellen-Fahrzeugs vorhanden ist.
Bei Hinweisen auf Undichtigkeiten und Problemen am Brennstoffzellen-System, das Brennstoffzellen-Fahrzeug sichern und im Freien abstellen. Dabei ist unbedingt auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu angrenzenden Gebäuden und umliegenden Fahrzeugen zu achten (Radius 10 m).
Um ein versehentliches Einfahren auszuschließen, am Brennstoffzellen-Fahrzeug ein gut sichtbares Schild oder Ähnliches anbringen.
Kraftstoffanlage entleeren und Druck im Brennstoffzellen-System ablassen darf nur in einem speziell dafür gekennzeichneten Bereich und unter freiem Himmel erfolgen.

Unter folgenden Bereichen darf sich kein Wasserstoff ansammeln:
· Überdachungen
· Vorsprüngen
· Lüftungstotwinkeln etc.

1 Den Abblasebereich im Radius von mindestens 5 m absperren.
2 An den Zugängen deutlich erkennbar vor einer explosionsfähigen Atmosphäre warnen.
3 Der Abstand zu Gebäuden muss dabei so groß sein, dass der aufsteigende Wasserstoff sich nicht ansammeln oder in umliegende, offene Fenster geweht werden kann.
4 Die Windrichtung und umliegende Gebäude diesbezüglich vorher überprüfen.
5 Innerhalb des Abblasebereichs dürfen sich während dieser Tätigkeiten keine Fahrzeuge befinden und keine anderen Arbeiten durchgeführt werden.
6 Das Fahrzeug und der Abblaskamin müssen geerdet sein.

Bei Verwendung eines mobilen Abblaskamins diesen zwingend als Erstes erden, bevor eine Wasserstoffatmosphäre entstehen kann. Erst danach das Brennstoffzellen-Fahrzeug auf dem Entleerplatz abstellen, das gilt auch für Brennstoffzellen-Fahrzeuge mit einer Leckage. Die Arbeitsreihenfolgen zwingend einhalten.

Der Mitarbeiter muss sich vor Beginn der Tätigkeiten an geeigneter Stelle elektrostatisch entladen. Während der Tätigkeiten keine elektrischen Betriebsmittel benutzen (Akkuschrauber, elektrische Radheber etc.).

Die vorgeschriebene Ausführung des Abblaskamins der entsprechenden Reparaturanleitung entnehmen.
Arbeiten mit Zündgefahren an einem Brennstoffzellen-Fahrzeug sind nur unter besonderen Schutzmaßnahmen zulässig, deshalb Folgendes beachten:
1 Das Brennstoffzellen-Fahrzeug muss gegen Wasserstoffaustritt und gegen Drucksteigerung in den Kraftstoffbehältern oder in den Wasserstoffleitungen durch Erwärmung geschützt sein.
2 Wasserstoffgefüllte Kraftstoffbehälter können in Trocknern für Beschichtungsstoffe (z. B. beim Lackieren) Bauteiltemperaturen ≥ 60 °C annehmen.Bei einer zu erwartenden Einwirkdauer von ≥ 60 Min. die Kraftstoffbehälter vorher ausbauen.
3 Nach Öffnung des Brennstoffzellen-Systems grundsätzlich eine Dichtheitsprüfung aller definierten Wasserstoffleitungsanschlüsse nach Vorgabe durchführen.

Gegebenenfalls folgende Arbeiten durchführen:
· Kraftstoffanlage entleeren, Kraftstoffbehälter inertisieren und ausbauen.
· Druck im Brennstoffzellen-System ablassen und Spülung Brennstoffzellen-Stack durchführen.

Notwendige Gasanlagenprüfung für Hochdruck und Mitteldruckbereich.

Die Vorschriften für die Dichtheitsprüfung unterscheiden sich von Land zu Land. Die genauen Vorschriften der jeweiligen nationalen Gesetzgebung entnehmen.

Zur Lecksuche und abschließenden Dichtheitsprüfung eignen sich insbesondere Gasmess- und Warngeräte, die auch Gasmessungen weit unterhalb der Explosionsgrenze messen können.
In den entsprechenden Reparatur- bzw. Wartungsanleitungen sind weitere Informationen zu finden.

Vor Reparaturen am Brennstoffzellen-System folgende Tätigkeiten durchführen:

1 Die manuellen Absperrventile der Kraftstoffbehälter schließen.
2 Druck im Brennstoffzellen-System ablassen. Die Kraftstoffbehälter können bedruckt bleiben, da die manuellen Ventile verschlossen sind.
3 Entsprechende Protokolle gut sichtbar und verliersicher am Brennstoffzellen-Fahrzeug anbringen. Die jeweiligen Protokolle sind in den entsprechenden Reparatur- bzw. Wartungsanleitungen aufgeführt.

Vor Ausbau der Brennstoffzelle folgende Tätigkeiten durchführen:

1 Druck im Brennstoffzellen-System ablassen.
2 Spülung Brennstoffzellen-Stack durchführen.
3 Entsprechende Protokolle gut sichtbar und verliersicher am Brennstoffzellen-Fahrzeug bzw. an der Brennstoffzelle anbringen. Die jeweiligen Protokolle sind in den entsprechenden Reparatur- bzw. Wartungsanleitungen aufgeführt.

Vor Ausbau eines oder beider Kraftstoffbehälter folgende Tätigkeiten durchführen:

1 Kraftstoffanlage entleeren.
2 Kraftstoffbehälter inertisieren.
3 Entsprechende Protokolle gut sichtbar und verliersicher am Brennstoffzellen-Fahrzeug bzw. am Kraftstoffbehälter anbringen. Die jeweiligen Protokolle sind in den entsprechenden Reparatur- bzw. Wartungsanleitungen aufgeführt.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Lebensgefahr beim Arbeiten an Bauteilen und Systemen mit U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC).
Beschädigte bzw. defekte spannungsführende Bauteile und Leitungen sowie nicht isolierte elektrische Verbindungen und Leitungen nicht berühren.

Elektrische Spannung

Elektrische Spannung U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) kommt an Fahrzeugen und Aufbauten an folgenden Systemen und Bauteilen vor:

- Am Hochvolt-Bordnetz und Hochvolt-Bauteilen von HYBRID, Elektrofahrzeug und Brennstoffzellen-Fahrzeugen
- An Lithium-Ionen-Batterie von HYBRID, Elektrofahrzeug und Brennstoffzellen-Fahrzeugen
- An Brennstoffzellen
- An Magnet- und Piezo-Injektoren, deren Steuergeräten und Versorgungsleitungen von Benzin- und Dieselmotoren
- An Zündkerzen, Zündspulen deren Steuergeräte und Versorgungsleitungen vom Zündsystem an Benzin und Erdgasmotor
- An Vorschaltgeräten, Xenon-Lampe und deren Versorgungsleitungen von Xenon-Scheinwerfer
- An MAGIC SKY CONTROL, DC/AC-Wandler und deren Versorgungsleitungen
- An Spannungswandlern von 12 bzw. 24 V auf 230 bzw. 110 V
- An Zündfunkengebern und -elektroden und deren Versorgungsleitungen von Standheizungen
- An Systemen, die über Motor getriebene Generatoren oder über externe Anschlüssen mit Spannung von U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) versorgt werden.
- An Gleichstromgenerator mit defekter Gleichrichterdiode.
- An beleuchteten Einstiegsleisten, DC/AC-Wandlern und deren Versorgungsleitungen

Mögliche Gefahren durch elektrischen Spannung von U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC)

Körperdurchströmung kann zu unwillkürlichen Muskelkontraktionen, Herz-Rhythmus-Störungen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand, Atemstillstand, Verbrennungen oder anderen Zellschäden führen. Die Schwere der Verletzung ist abhängig von der Stromstärke, Stromart, der Frequenz des Stroms, Einwirkdauer und dem Weg durch den menschlichen Körper. Lichtbogeneinwirkung kann zu Verbrennungen 1. bis 4. Grads, Verblitzen der Augen durch starkes UV-Licht (ähnlich wie beim Schweißen), Knalltrauma und Verletzungen durch bewegte Teile führen. Sekundärunfälle entstehen durch Schreckreaktionen, die bei einem Kontakt mit elektrischer Spannung oder Lichtbogeneinwirkung hervorgerufen werden. Darunter zählen unter anderem das Stürzen von einem höhergelegenen Arbeitsplatz oder das Anstoßen mit dem Kopf an einer Motorhaube.Jeder dieser schädigenden Wirkungen kann beim Menschen zu schweren Verletzungen bis hin zum Tode führen. Auswirkungen können bis zu 24 h nach dem Unfallzeitpunkt auftreten. Daher ist es unbedingt erforderlich, unverzüglich nach einem Unfall mit U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) ärztlich untersuchen zu lassen.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Personen, die Träger elektronischer Implantate sind (z. B. Herzschrittmacher) dürfen an Bauteilen und Systemen mit U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) keine Arbeiten durchführen.
- Für Arbeiten an Bauteilen und Systemen mit U ≥ 30 Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) sind vor Arbeitsbeginn die notwendigen Schutzmaßnahmen entsprechend der landesspezifischen Verordnungen und Gesetzgebung mit den entsprechenden Qualifikationen/Einweisungen entsprechend der jeweiligen Dokumentation zum Thema in WIS, TIPS, EVA und ggf. landesspezifischen Quellen vor Arbeitsbeginn und während der Arbeit durchzuführen. Welche Schutzmaßnahmen für Arbeiten an Bauteilen und Systemen mit U ≥ 30 Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) oder welche persönlicher Schutzausrüstung (PSA) benötigt wird, ist der jeweiligen Dokumentation zum Thema in WIS, TIPS, EVA und ggf. landesspezifischen Quellen vor Arbeitsbeginn zu entnehmen.
- Es dürfen bei Arbeiten an Bauteilen und Systemen mit U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) nur entsprechend freigegebene geprüfte Werkzeuge verwendet werden.
- Es dürfen keine beschädigten bzw. defekte spannungsführende Bauteile und Leitungen sowie nicht isolierte elektrische Verbindungen und Leitungen an Bauteilen und Systemen mit U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC) eingebaut werden.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Explosionsgefahr durch Entzünden, Vergiftungsgefahr durch Einatmen und Einnehmen von Kraftstoff sowie Verletzungsgefahr durch Haut- und Augenkontakt mit Kraftstoff.
Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Kraftstoffe nur in geeignete und entsprechend gekennzeichnete Behältnisse einfüllen. Beim Umgang mit Kraftstoff Schutzkleidung tragen.

Mögliche Gefahren

Explosions-, Vergiftungs- und Verletzungsgefahr

Kraftstoffe sind leicht entzündbar und giftig beim Einnehmen. Kraftstoff kann Hautschäden hervorrufen. So wird z. B. die Haut durch Berührung mit Ottokraftstoff entfettet. Kraftstoffdämpfe sind explosionsfähig, unsichtbar und breiten sich am Boden aus. Sie sind beim Einatmen giftig und wirken in hoher Konzentration narkotisierend.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Länderspezifische Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften beachten.
- Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten.
- Für ausreichende Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen, besonders in Bezug der länderspezifischen Vorschriften für Benzoldämpfe.
- Kraftstoffe niemals über Arbeitsgruben ablassen oder einfüllen.
- Abgelassenen Kraftstoff in geeigneten und verschließbaren Behältern deponieren.
- Ausgelaufenen Kraftstoff sofort beseitigen.

Durchführung von Arbeiten am Fahrzeug mit offener Flamme (z. B. schweißen u. Ä.)

- Vor Durchführung dieser Arbeiten entsprechende Teile der Kraftstoffanlage ausbauen und offene Kraftstoffleitungen mit Stopfen verschließen.

Erste-Hilfe-Maßnahmen

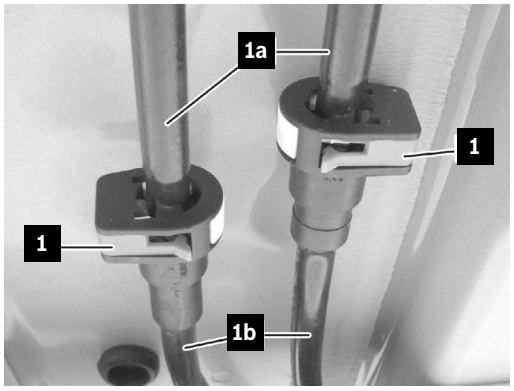
- Benetzte Haut mit Wasser und Seife reinigen.
- Benetzte Kleidung schnellstmöglich wechseln.
- Gelangt Kraftstoff in die Augen, sofort die Augen mit Wasser ausspülen, ggf. Arzt aufsuchen.

Kraftstoffleitungen verbinden

Beim Öffnen und Schließen von Kraftstoff führenden Schlauch- oder Leitungsverbindungen sind die folgenden Montagehinweise zu beachten und die jeweils vorgeschriebenen Sonderwerkzeuge zu verwenden:

Steckkupplung

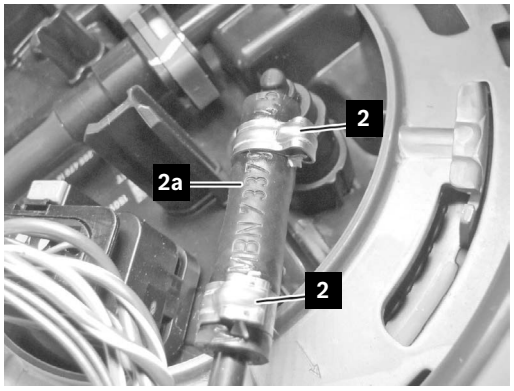
- Die Kraftstoffleitungen (1a, 1b) müssen mit entriegelten Sicherungsklammern (1) zusammengesteckt werden, bis die Sicherungsklammern (1) beim Eindrücken vollständig einrasten.
- Die korrekte Verriegelung der Kraftstoffleitungen (1a, 1b) muss durch leichtes Auseinanderziehen geprüft werden. Bei Bedarf Kraftstoffleitungen (1a, 1b) erneut zusammenstecken.



Klickschelle

- Die Klickschellen (2) müssen an der vorgegebenen Position des Kraftstoffschlauchs (2a) positioniert und mit einer Klickschellenzange bis zum Einrasten zusammengedrückt werden.
- Die korrekte Verriegelung der Klickschellen (2) muss durch eine Sichtkontrolle geprüft werden.

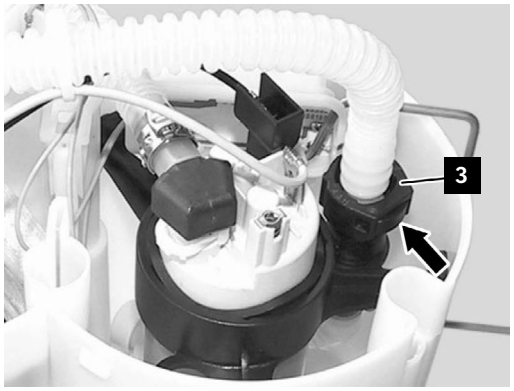
Klickschellen immer erneuern.



Schnellverbindung

- Die Schnellverbindung (3) muss bis zum Einrasten auf den Anschluss aufgesteckt werden.
- Die korrekte Verriegelung der Schnellverbindung (3) muss durch leichtes Auseinanderziehen geprüft werden. Bei Bedarf Schnellverbindung (3) erneut aufstecken.

Verriegelungsklammer (Pfeil) muss mit der Schnellverbindung (3) bündig sein.



Erläuterungen zu den Hinweisen

Warnung

Verletzungsgefahr an Haut und Augen durch den Umgang mit heißen oder glühenden Gegenständen.
Brandgefahr bei Kontakt von glühenden Gegenständen mit brennbaren Stoffen.
Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und ggf. Schutzbrille tragen. Kontakt brennbarer Stoffe mit glühenden Gegenständen vermeiden.

Mögliche Gefahren

Verletzungsgefahr

Kontakt mit heißen oder glühenden Gegenständen ohne geeignete Schutzkleidung kann schwere Verbrennungen an Haut und Augen verursachen.

Beim Kontakt von glühenden Gegenständen mit brennbaren Stoffen besteht Brandgefahr.

Beim Kontakt von glühenden Gegenständen mit Wasser entstehen heiße Wasserdämpfe oder -spritzer, die zu schweren Verbrennungen an Haut und Augen führen können.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Schutzbekleidung, Schutzbrille, Hitzeschutzhandschuhe tragen.
- Falls möglich, heiße oder glühende Bauteile auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen, wenn nicht möglich, dann nur mit den dafür vorgesehenen Hilfsmitteln transportieren.
- Funkenbildung und Berührung mit brennbaren Stoffen beim Umgang mit glühenden Gegenständen vermeiden.
- Das Personal muss Kenntnisse nach OSHABedingungen vorweisen können und danach handeln (OSHA bedeutet Occupational Safety and Health Administration).

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Bei Verbrennungen die betroffene Körperstelle unter fließendem kaltem Wasser mindestens 15 min kühlen. Den betroffenen Bereich mit einem sterilen Metalline-Brandtuch abdecken. Die mit Metalline beschichtete Seite auf die verletzte Haut auflegen und locker mit einer Mullbinde oder einem Dreiecks-tuch fixieren. Das Brandtuch verklebt nicht mit der Wunde, ist wärmeerhaltend und schützt vor einer Verschmutzung.

Bei schwereren Verletzungen sofort Arzt aufsuchen.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Verletzungsgefahr durch ungewollt hervorgerufene Bewegungen der Karosserie.
Fahrzeug vor Arbeiten an der Karosserie sichern und stabilisieren.

Beim Einsatz von hydraulischen Rettungsgeräten wirken erhebliche Kräfte auf die Karosserie.

Mögliche Gefahren

Verletzungsgefahr
Durch Rettungsmaßnahmen ungewollt hervorgerufene Bewegungen der Karosserie können weitere schwere oder lebensgefährliche Verletzungen der Fahrzeuginsassen verursachen.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln
Das Fahrzeug muss vor Beginn der Rettungsmaßnahmen mit geeigneten Hilfsmitteln gesichert und stabiliert werden.
Zu diesen Hilfsmitteln gehören z. B.:
- Unterlegkeile
- Unterbauschiebeblöcke
- Rüsthölzer
- Spanngurte
- Steckleitern

Von verschiedenen Herstellern werden kommerzielle Pkw-Abstützsets angeboten, die eine Stabilisierung auch in komplizierten Lagen ermöglichen.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Schnittstellen beim Auftrennen oder Durchtrennen von Fahrzeugteilen. Scharfkantige Schnittstellen mit Schutzdecken oder Säulenschutz abdecken. Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

Mögliche Gefahren

Verletzungsgefahr

Beim Auftrennen oder Durchtrennen von Fahrzeugteilen mit Rettungsgeräten können scharfkantige Schnittstellen entstehen. Diese können schwere oder lebensgefährliche Verletzungen der Fahrzeuginsassen oder der Rettungskräfte verursachen.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Scharfkantige Schnittstellen mit geeigneten Schutzdecken oder Säulenschutz abdecken.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Warnung

Verletzungsgefahr durch Glassplitter beim Entfernen von Fahrzeugscheiben und Panoramadächern. Fahrzeuginsassen abdecken. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Vor Arbeiten an angrenzenden Bauteilen Fahrzeugscheiben und Panoramadach entfernen.

Beim Einsatz von hydraulischen Rettungsgeräten wirken erhebliche Kräfte auf die Karosserie.

Mögliche Gefahren

Verletzungsgefahr

Durch Arbeiten an Fahrzeugscheiben und Panoramadächern oder Arbeiten an angrenzenden Bauteilen können Glassplitter entstehen.
Scheiben können platzen und kleinste, scharfe Glaspartikel umherfliegen und Verletzungen der Fahrzeuginsassen und der Rettungskräfte verursachen.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Fahrzeuginsassen sind vor Glasarbeiten vorzugsweise mit Klarsichtfolie abzudecken. Die Abdeckung mittels undurchsichtigen Decken oder Planen ist aus psychologischer Sicht möglichst zu vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Vor Arbeiten an angrenzenden Bauteilen Fahrzeugscheiben und Panoramadach entfernen.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Warnung

Verletzungsgefahr durch ungewollte Bewegung des Sitzes oder des Lenkrads.
Alle Batterien abklemmen. Bei Gefahr des Einklemmens Sitzeinstellung und Lenksäuleneinstellung sofort abbrechen.

Mögliche Gefahren

Verletzungsgefahr

Bei Fahrzeugen mit Ein- und Ausstiegshilfe werden nach Ausschalten der Zündung das Lenkrad bis zum Anschlag nach oben und der Fahrersitz nach hintengefahren.
Durch ungewollte Bewegungen des Sitzes oder des Lenkrads bei Rettungsmaßnahmen besteht die Gefahr, dass Fahrzeug-insassen eingeklemmt werden. Dies kann leichte bis schwere Verletzungen verursachen odervorhandene Verletzungen verstärken.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

Wenn möglich, vor Beginn der Rettungsmaßnahmen alle Batterien abklemmen.
Bei Gefahr des Einklemmens müssen Sitzeinstellung und Lenksäuleneinstellung sofort abgebrochen werden.

Darstellungen beispielhaft

1 Bedienhebel Lenksäuleneinstellung
2 Schalter Lenksäuleneinstellung im Schalterfeld an der Fahrertür
3 Schalter Sitzeinstellung im Schalterfeld an der Fahrertür
4 Positionstaste Memoryfunktion

Der Verstellvorgang kann wie folgt abgebrochen werden:
- Bedienhebel Lenksäuleneinstellung (1) am Lenkradbetätigen.
- Schalter Lenksäuleneinstellung im Schalterfeld an der Fahrertür (2) betätigen.
- Positionstaste Memoryfunktion (4) betätigen.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Gefahr eines Stromschlags bei einem Fahrzeugbrand.
Sicherheitsabstände bei der Brandbekämpfung einhalten. Brandbekämpfung mit persönlicher Schutzausrüstung und umluftunabhängigem Atemschutz durchführen. Berühren von Schadstellen vermeiden. Beschädigte Teile mit geeigneter Abdeckung abdecken.

Aufgrund der folgenden Schutzmechanismen ist eine Personengefährdung durch elektrischen Schlag grundsätzlich nicht gegeben:

- Das Hochvolt-Bordnetz ist berührgeschützt ausgeführt.
- Das Hochvolt-Bordnetz ist vollständig schutzisoliert und hat keine leitende Verbindung zur Karosserie (galvanische Trennung).
- Bei einem Unfall mit Auslösung mindestens eines der Rückhaltesysteme wird das Hochvolt-Bordnetz abgeschaltet.

Mögliche Gefahren

Bei einem Fahrzeugbrand können Hochvoltkomponenten und Hochvoltleitungen stark beschädigt werden. Aufgrund der verschiedenartigsten Schadensszenarien ist eine direkte Anzeige der Spannungsfreiheit nach einem Unfall nicht möglich. Die Sicherheitstechnik im Fahrzeug greift nur, wenn der Störfall von der Fahrzeugelektronik erkannt und nach einem Unfall technisch noch steuerbar ist. Der Grad einer Beschädigung des Hochvolt-Bordnetzes und eine damit ggf. eingeschränkte Wirksamkeit der Sicherheitssysteme können von den Einsatzkräften nicht beurteilt werden. Körperdurchströmung kann zu unwillkürlichen Muskelkontraktionen, Herz-Rhythmus-Störungen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand, Atemstillstand, Verbrennungen oder anderen Zellschäden führen. Die Schwere der Verletzung ist abhängig von der Stromstärke, Stromart, der Frequenz des Stroms, Einwirkdauer und dem Weg durch den menschlichen Körper

Lebensgefahr

Lebensgefahr auf Grund von U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC).

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

Wegen des Vorhandenseins von elektrischer Energie Sicherheitsabstände bei der Brandbekämpfung die Abstände nach DIN VDE 0132 (in Deutschland)
einhalten.
Brandbekämpfung mit persönlicher Schutzausrüstung und umluftunabhängigem Atemschutz durchführen.
Das Berühren von Schadstellen (z. B. beschädigte oder offene Bauteile, beschädigte oder abgerissene Leitungen) vermeiden.
Rettungsgeräte mit Bedacht und Vorsicht einsetzen.
Bei unvermeidbaren rettungstechnischen Maßnahmen in Bereichen mit beschädigten Hochvoltkomponenten, Hochvoltleitungen und Hochvoltbatterien diese mit einer hierfür geeigneten, elektrisch isolierenden, schmiegsamen Abdeckung (gemäß IEC 61112) abdecken.
Im Zweifelsfall das Hochvolt-Bordnetz des Fahrzeugs sofern möglich manuell deaktivieren.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Warnung

Brandgefahr durch Kurzschluss bei einem teilweise oder vollständig in Wasser eingetauchten Fahrzeug
Sicherstellen, dass die Zündung ausgeschaltet ist. Wenn möglich, alle Batterien abklemmen.

Mögliche Gefahren

Nach einer gewissen Zeit korrodieren Komponenten aufgrund einer elektrochemischen Reaktion mit Wasser, z. B. elektrische Leitungen und Leiterplatten. Ein Kurzschluss kann unter Umständen einen Fahrzeugbrand verursachen.

Verbrennungsgefahr

Bei einem Fahrzeugbrand infolge eines Kurzschlusses besteht Verbrennungsgefahr.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Sicherstellen, dass die Zündung ausgeschaltet ist.
- Einschalten der Zündung vermeiden, solange das Fahrzeug teilweise oder vollständig in Wasser eingetaucht ist.
- Wenn möglich, alle Batterien abklemmen.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Gefahr

Lebensgefahr durch elektrische Spannung beim Abschleppen von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb. Fahrzeug nicht über die Antriebsachse abschleppen. Fahrzeug mit einem Plateaufahrzeug abschleppen.

Mögliche Gefahren

Bei Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb kann durch das Abschleppen über die Antriebsachse Spannung im Hochvolt-Bordnetz generiert werden

Fahrzeuge mit Allradantrieb beachten!

Körperdurchströmung kann zu unwillkürlichen Muskelkontraktionen, Herz-Rhythmus-Störungen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand, Atemstillstand, Verbrennungen oder anderen Zellschäden führen. Die Schwere der Verletzung ist abhängig von der Stromstärke, Stromart, der Frequenz des Stroms, Einwirkdauer und dem Weg durch den menschlichen Körper.

Lebensgefahr

Lebensgefahr auf Grund von U ≥ 30 V Wechselspannung (AC) bzw. U ≥ 60 V Gleichspannung (DC).

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Das Entfernen des Fahrzeugs aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich mit Schrittgeschwindigkeit ist grundsätzlich immer zulässig.
- Fahrzeug mit einem Plateaufahrzeug abschleppen.
- Vor dem Abschleppen das Hochvolt-Bordnetz deaktivieren sein (z. B. Zündung ausschalten, ggf. vorhandene Hochvolt-Abschaltvorrichtungen nutzen, 12-V-Batterie abklemmen).
- Bei der Übergabe an Behördenvertreter/Bergeunternehmer sind die Antriebsart des Fahrzeugs und die erfolgten Feuerwehrmaßnahmen (z. B. Hochvolt-Deaktivierung) mitzuteilen. Insbesondere ist auf eine mögliche Gefährdung durch beschädigte Hochvoltkomponenten oder mit Wasser in Berührung gekommene Hochvoltkomponenten (z. B. Stromschlag oder Brandrisiko, auch zeitlich verzögert, durch den Hochvolt-Energiespeicher) hinzuweisen.

Weitere Angaben zum Abschleppen sind der Betriebsanleitung des Fahrzeugherstellers zu entnehmen.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Warnung

Verletzungsgefahr beim Durchtrennen von Druckgasgeneratoren bei Schneiden von Fahrzeugteilen. Einbaulage der Druckgasgeneratoren feststellen und markieren. Druckgasgeneratoren nicht durchtrennen.

Mögliche Gefahren

Verletzungsgefahr

Beim Durchtrennen von Druckgasgeneratoren kann das komprimierte Gas explosionsartig entweichen. Dabei können lose Teile mit erheblicher Geschwindigkeit weggeschleudert werden und Verletzungen verursachen.

Gesundheitsgefährdung durch Knalltrauma

Das Bersten eines Druckgasgenarators kann eine sehrstarke Schalldruckwelle (bis 170 dB) erzeugen. Diese kann eine akute Hörminderung und Tinnitus bei den Fahrzeuginsassen hervorrufen.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

Einbaulage von Druckgasgeneratoren im Zuge der Ersterkundung markieren. Druckgasgeneratoren nicht durchtrennen.

Informationen zur Anzahl und Einbaulage von Druckgasgeneratoren können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Warnung

Verletzungsgefahr durch Auslösung eines Airbags während der Durchführung von Rettungsmaßnahmen. Alle Batterien abklemmen. Fahrzeuginsassen mit Folie abdecken. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Keine Gegenstände im Entfaltungsbereich eines Airbags ablegen. Helfer dürfen sich nicht unnötigerweise im Entfaltungsbereich eines Airbags aufhalten.

Mögliche Gefahren

Lebensgefahr

Im Entfaltungsbereich eines nicht oder nicht vollständig ausgelösten Airbags besteht Verletzungsgefahr. Wenn während der Rettungsarbeiten bei angeklemmter Batterie Teile des Fahrzeugs stark verschoben oder elektrische Leitungen durchtrennt werden, ist eine Auslösung des Airbags nicht auszuschließen. Dabei kann es zu Verletzungen kommen, wenn sich jemand im Entfaltungsbereich des Airbags befindet.
Dabei können auch lose Gegenstände und Glassplitter, die gegen den Verunfallten oder die Helfer geschleudert werden, Verletzungen verursachen.

Gesundheitsgefährdung durch Knalltrauma

Das Auslosen eines Airbags kann je nach Airbag-Typ, -Größe und Gasgeneratortechnologie eine sehr starke Schalldruckwelle (bis 170 dB) erzeugen. Diese kann eine akute Hörminderung und Tinnitus bei den Fahrzeuginsassen hervorrufen.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Alle Batterien abklemmen. Falls dies nicht möglich ist, Rettungsgeräte nicht in unmittelbarer Nähe eines nicht oder nicht vollständig ausgelösten Airbags einsetzen.
- Keine Gegenstände im Entfaltungsbereich eines nicht oder nicht vollständig ausgelösten Airbags ablegen.
- Fahrzeuginsassen sind vor den Arbeiten mit Klarsichtfolie abzudecken. Die Abdeckung mittels undurchsichtigen Decken oder Planen ist aus psychologischer Sicht möglichst zu vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Helfer dürfen sich nicht unnötigerweise im Entfaltungsbereich eines nicht oder nicht vollständig ausgelösten Airbags aufhalten.

Informationen zur Anzahl und Einbaulage von Airbags können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden.

Erläuterungen zu den Hinweisen

Warnung

Verletzungsgefahr durch Auslösung eines Überrollschutzes während der Durchführung von Rettungsmaßnahmen. Alle Batterien abklemmen. Fahrzeuginsassen geeigneten Maßnahmen schützen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Keine Gegenstände im Aufstellbereich eines Überrollschutzes ablegen. Helfer dürfen sich nicht unnötigerweise im Aufstellbereich eines Überrollschutzes aufhalten.

Mögliche Gefahren

Verletzungsgefahr

Im Aufstellbereich eines nicht ausgelösten Überrollschutzes besteht Verletzungsgefahr. Wenn während der Rettungsarbeiten bei angeklemmter Batterie Teile des Fahrzeugs stark verschoben oder elektrische Leitungen durchtrennt werden, ist eine Auslösung des Überrollschutzes nicht auszuschließen. Dabei kann es zu Verletzungen kommen, wenn sich jemand im Aufstellbereich des Überrollschutzes befindet. Dabei können auch lose Gegenstände und Glassplitter, die gegen den Verunfallten oder die Helfer geschleudert werden, Verletzungen verursachen.

Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln

- Alle Batterien abklemmen. Falls dies nicht möglich ist, Rettungsgeräte nicht in unmittelbarer Nähe eines nicht ausgelösten Überrollschutzes einsetzen.
- Keine Gegenstände im Entfaltungsbereich eines nicht ausgelösten Überrollschutzes ablegen.
- Fahrzeuginsassen vor den Arbeiten situationsbedingt mit entsprechenden Maßnahmen schützen.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Helfer dürfen sich nicht unnötigerweise im Entfaltungsbereich eines nicht ausgelösten Überrollschutzes aufhalten.

Informationen zur Einbaulage des Überrollschutzes können der fahrzeugspezifischen Rettungskarte entnommen werden.