



Leitfaden für Rettungs- und Bergungskräfte

Hinweise zur Rettung aus verunfallten Fahrzeugen
der Marken Volkswagen und Volkswagen Nutzfahrzeuge



Rechtlicher Hinweis:

Dieser Leitfaden wurde ausschließlich für Rettungs- und Bergungskräfte erstellt, die über eine spezielle Ausbildung auf dem Gebiet der technischen Hilfeleistung nach Verkehrsunfällen verfügen und damit die in diesem Leitfaden beschriebenen Tätigkeiten ausführen können.

Ferner enthält der Leitfaden Informationen über Fahrzeuge, die zum Verkauf in der Europäischen Union bestimmt sind.

Der Leitfaden enthält hingegen keine Informationen über Fahrzeuge, die zum Verkauf außerhalb der Europäischen Union vorgesehen sind.

Spezifikationen und Sonderausstattungen der Volkswagen Fahrzeuge sowie das Fahrzeugangebot der Volkswagen AG unterliegen stetigen Änderungen.

Daher behält sich Volkswagen inhaltliche Anpassungen bzw. Änderungen an diesem Leitfaden jederzeit ausdrücklich vor.

Die Informationen berücksichtigen Erkenntnisse zum Datum der Erstellung.

Beachten Sie bitte:

Die in diesem Leitfaden enthaltenen Informationen sind nicht für Endkunden und ebenfalls nicht für Werkstätten und Händler bestimmt.

Endkunden können den Bordbüchern ihres jeweiligen Fahrzeuges der Volkswagen AG Informationen zu den Funktionen ihres Fahrzeuges sowie wichtige Sicherheitshinweise zur Fahrzeug- und Insassensicherheit entnehmen. Werkstätten und Händler erhalten Reparaturinformationen über die ihnen bekannten Bezugsquellen.

© Volkswagen AG

Inhalt

Vorwort	6
---------------	---

0. Rettungsdatenblatt/-blätter 7

Anwendungsbereich.....	9
Aktuelle Volkswagen Modellpalette	9
Aktuelle Volkswagen Nutzfahrzeuge Modellpalette	10

1. Identifizierung/Erkennung..... 11

Erkennungsmerkmale Volkswagen Modelle	12
Volkswagen Logo.....	12
Modellbezeichnung	12
Erkennungsmerkmale von Hochvolt-Fahrzeugen.....	13
Merkmale außen am Fahrzeug.....	13
Merkmale im Motorraum	14
Merkmale im Innenraum.....	15
Volkswagen Modellpalette mit Erdgas-Antrieb	16
Aktuelle Volkswagen Modelle mit Erdgas-Antrieb (CNG).....	16
Erkennungsmerkmale von Erdgas-Fahrzeugen.....	17
Merkmale außen am Fahrzeug.....	17
Volkswagen Modellpalette mit Autogas-Antrieb	18
Erkennungsmerkmale von Autogas-Fahrzeugen.....	18
Merkmale außen am Fahrzeug.....	18
Volkswagen Nutzfahrzeuge mit Campinggas-Ausstattung.....	19
Aktuelle Volkswagen Nutzfahrzeuge mit	

Campinggas-Ausstattung.....	19
Erkennungsmerkmale von Campinggas-Fahrzeugen.....	20
Merkmale außen am Fahrzeug.....	20
Merkmale im Fahrzeuginnenraum.....	20

2. Fixierung/Stabilisierung/Heben..... 21

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern	22
Zündung ausschalten	23
Fahrzeug heben.....	23

3. Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsbestimmungen 24

Bei Hochvolt-Fahrzeugen: Rettungstrennstellen zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems	25
Trennung des Hochvoltnetzes vom Fahrzeug	26
Hochvolt-Trennstelle im Motorraum.....	27
Hochvolt-Trennstelle im Fahrgastraum	28
Hochvolt-Trennstelle im Fahrzeugheck	28
12-Volt-Batterie abklemmen.....	29
Von Ladestation trennen (Notentriegelung)	30
48-Volt-Batterie abklemmen.....	31
Erdgas-Antrieb – Sicherheitseinrichtungen.....	32
Ventil für Tankabspernung	32
Gastanks manuell absperren	33
Autogas-Antrieb – Sicherheitseinrichtungen	34

Ventil für Tankabspernung	34
Campinggas-Ausstattung – Sicherheitseinrichtungen.....	35
Campinggasflaschen manuell absperren	35

4. Zugang zu den Insassen 36

Karosserieverstärkungen	37
Die A-Säule.....	37
Die B-Säule.....	38
Die Schweller	38
Der Aufprallschutz im Türbereich	38
Verglasung	39
Einscheibensicherheitsglas (ESG)	39
Verbundscheibensicherheitsglas (VSG).....	39
Mechanismen zur Höhen- und Längsverstellung von Fahrersitz und Lenkrad ..	40
Elektrische Komforteinrichtungen	40

5. Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe..... 41

Warnkennzeichnungen Hochvolt-Komponenten	42
Was bedeutet „Hochvolt“?	43
Die Hochvolt-Batterie	43
Batteriekonzepte	44
Klimaanlage.....	47
Hochvolt-Batterie – Kühlsystem.....	47
12-Volt-Bordnetzbatterie	47

Lithium-Ionen-Batterie (12- und 48-Volt).....	48
Druckluftbehälter	49
Entflammbare Materialien.....	49
Physikalische Eigenschaften von Erdgas	50
Physikalische Eigenschaften von Autogas (auch Flüssiggas oder LPG genannt)	51
Sicherheitseinrichtungen	51
Physikalische Eigenschaften von Campinggas	52

6. Im Brandfall 53

Allgemeine Hinweise zu Fahrzeugbränden	54
Brand von Hochvolt-Fahrzeugen	55
Brand von Erdgas-Fahrzeugen	57
Brand von Autogas-Fahrzeugen	58

7. Unter Wasser 59

Fahrzeug unter Wasser.....	60
Hochvolt-Fahrzeug unter Wasser	60
Erdgasfahrzeug unter Wasser	61

8. Abschleppen/Transport/Lagerung..... 62

Bergung von verunfallten Fahrzeugen	63
Bergung von verunfallten Hochvolt-Fahrzeugen aus einem Gefahrenbereich ..	63
Bergung von verunfallten Erdgasfahrzeugen aus einem Gefahrenbereich.....	65

9. Wichtige Zusatzinformationen 66

Airbag 67
Frontairbag 69
Seitenairbag 70
Kopf-/Thoraxairbag 70
Centerairbag 71
Kopfairbag 71
Airbag-Gasgeneratoren 72
Festtreibstoff-Generatoren 72
Hybrid-Gasgeneratoren 72
Gurtstraffer 72
Einbauvarianten Gurtstraffer 73
Überrollschutz 77
Aktive Frontklappe 78
Quellenangabe, weiterführende Informationen 78

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme 79

Für das Erkennen relevante Piktogramme 80
Piktogramme zum Zugang zu den Bauteilen 81
Piktogramme zur Deaktivierung eines Fahrzeuges
(ohne Hochvolt-System) 81
Piktogramme zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems eines
Fahrzeuges (EV, HEV, PHEV, FCEV) 82
Piktogramme zum Zugang zu den Insassen 83

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme 84
Piktogramme für Brandbekämpfung und Sicherheit 90
Weltweit harmonisierte Symbole 92
In diesem Leitfaden verwendete Symbole 93

Vorwort

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

Dem Fahrzeug kommen in einer Unfallsituation u. a. folgende Aufgaben zu:

- durch eine steife Fahrgastzelle einen Überlebensraum weitgehend zu gewährleisten,
- die Aufprallenergie durch intelligente Strukturkonzepte und Elemente abzubauen,
- durch ein optimiertes Rückhaltesystem – bestehend aus Airbags und Sicherheitsgurten mit Gurtstraffern und Gurtkraftbegrenzern – die Insassen wirkungsvoll zu schützen,
- durch Sicherheitseinrichtungen die Gefahren durch Betriebsmittel oder Antriebskomponenten zu minimieren.

Fahrzeuge von Volkswagen haben in internationalen Tests nachgewiesen, dass sie zu den sichersten Fahrzeugen gehören. Dennoch lassen sich Unfälle und damit verbundene Verletzungen nicht ausschließen. Die Existenz einer kurzen, schnellen und effektiven Rettungskette bleibt deshalb unverzichtbar.

Dieser Leitfaden ist nach ISO 17840 erstellt und soll Rettungs- und Bergungskräfte bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit den notwendigen Informationen zur Technik der Fahrzeuge von Volkswagen unterstützen.

Technische Innovationen, wie beispielsweise neue Materialien oder neue Antriebstechniken, machen eine angepasste Herangehensweise bei der Rettung aus verunfallten Fahrzeugen notwendig.

Die Prozesse und Vorgehensweisen sind in den unterschiedlichen Ländern auf der Welt in der Regel durch Dienstvorschriften oder Richtlinien vom Gesetzgeber oder den Rettungsorganisationen selbst geregelt. Werden in dem hier vorliegenden Rettungsleitfaden Hinweise zur Vorgehensweise gegeben, sind diese daher nur als Vorschläge zu betrachten.

Die Informationen sind insbesondere für die Aus- und Fortbildung von Rettungs- und Bergungskräfte gedacht. Für die Arbeit an der Einsatzstelle sind für die Fahrzeuge von Volkswagen entsprechende Rettungsdatenblätter erhältlich.

Den jeweils aktuellen Stand finden Sie unter <https://www.volkswagen.com>, wobei Änderungen an den Fahrzeugen im Rettungsleitfaden ggf. erst zeitversetzt angepasst werden.

0. Rettungsdatenblatt/-blätter

Volkswagen und Volkswagen Nutzfahrzeuge stellen für alle Modelle und Fahrzeugvarianten Rettungsdatenblätter zur Verfügung.

In einer Modellübersicht sind alle Modelle der Marken Volkswagen und Volkswagen Nutzfahrzeuge aufgelistet. Die einzelnen Rettungsdatenblätter lassen sich direkt aus der Modellübersicht herunterladen.

Die nebenstehende Abbildung zeigt beispielhaft die erste Seite aus dem Rettungsdatenblatt des Volkswagen ID.4 nach ISO 17840-1:2015.

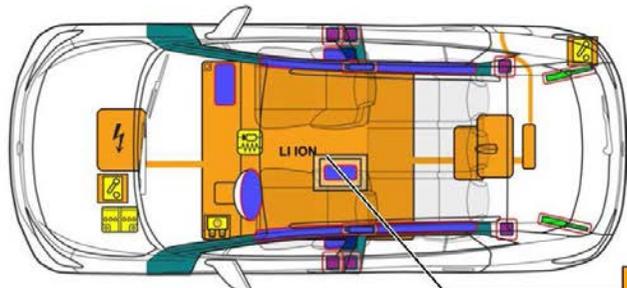
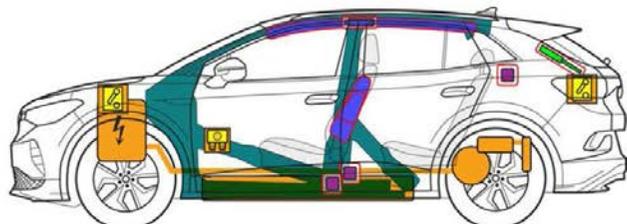
Die aktuellen Volkswagen Rettungsdatenblätter sind auch unter www.volkswagen.com abrufbar:

 Die Rettungsdatenblätter aller Fahrzeuge seit Markteinführung 2020 sind nach ISO 17840 erstellt. Für die Fahrzeuge davor sind die Rettungsdatenblätter nach Hersteller-Layout gestaltet.



Volkswagen ID.4
SUV, ab 2020



400 V
LI ION

Hinweis: Es ist die maximal mögliche Ausstattung abgebildet.

	Airbag		Gasgenerator		Gurtstraffer		SRS Steuergerät		Aktives Fußgängerschutz-System
	Automatisches Überrollschutzsystem		Gasdruckfeder/vorgespannte Feder		Hochfeste Bereiche		Besondere Aufmerksamkeit		
	Niedervolt-Batterie		Niedervolt-Kondensator		Treibstofftank		Gastank		Sicherheitsventil
	Hochvolt-Batterie		Hochvolt-Leitung		Hochvolt-Trennung		Sicherungsdose, Deaktivierung Hochvolt-System		Hochvolt-Kondensator
	Hochvolt-Trennung, Niedervolt-System		Sicherungsdose, Deaktivierung Hochvolt-System an Niedervolt		Hochvolt-Komponente				

Zusätzliche Informationen

Dokumentnummer
rds_vwv_316_001_de

Version
12/2020 (02)

Seite
1 von 4

Anwendungsbereich

Dieser Leitfaden für Rettungs- und Bergungskräfte ist für alle Fahrzeuge der Marken Volkswagen und Volkswagen Nutzfahrzeuge gültig.

Die Modellpalette ist breit gefächert und reicht vom Kleinwagen bis zu leichten Nutzfahrzeugen. Die Modelle beinhalten Benzin-, Dieselmotoren sowie Erdgasantriebe. Hybrid- und Elektroautos sind mit einem Hochvolt-Antrieb ausgestattet.

Beispielhaft auf dieser und den folgenden Seiten sind die gängigsten Modelle von Volkswagen und Volkswagen Nutzfahrzeuge dargestellt.

Die aktuelle Volkswagen Pkw Modellpalette ist auch unter www.volkswagen.com abrufbar:

Aktuelle Volkswagen Modellpalette

		
up! Benzin, Erdgas, Elektro	Polo Benzin, Erdgas	Taigo Benzin
		
T-Cross Benzin	ID.3 Elektro	ID.4 Elektro

Aktuelle Volkswagen Modellpalette

		
ID.5 Elektro	Golf Benzin, Diesel, Erdgas, Plug-in Hybrid	T-Roc Benzin, Diesel
		
T-Roc Cabriolet Benzin	Golf Variant Benzin, Diesel, Erdgas	Touran Benzin, Diesel
		
Tiguan/Tiguan Allspace Benzin, Diesel, Plug-in Hybrid	Passat Benzin, Diesel, Plug-in Hybrid	Passat Variant Benzin, Diesel, Plug-in Hybrid
		
Arteon Benzin, Diesel, Plug-in Hybrid	Arteon Shooting Brake Benzin, Diesel, Plug-in Hybrid	Sharan Benzin

Aktuelle Volkswagen Modellpalette



Touareg

Benzin, Diesel, Plug-in Hybrid

Aktuelle Volkswagen Nutzfahrzeuge Modellpalette



Caddy, Caddy Kombi

Benzin, Diesel, Erdgas



Caddy Cargo

Benzin, Diesel, Erdgas



Caddy California

Benzin, Diesel



Caravelle, Transporter Kombi

Diesel



Multivan

Benzin, Diesel, Plug-in Hybrid



Transporter Kastenwagen

Diesel

Aktuelle Volkswagen Nutzfahrzeuge Modellpalette



Transporter Pritschenwagen, Fahrgestell

Diesel



California

Diesel



ID. Buzz

Elektro



ID. Buzz Cargo

Elektro



e-Crafter

Elektro



Crafter Kastenwagen

Diesel



Crafter Pritschenwagen, Fahrgestell

Diesel



Crafter Grand California

Diesel



Amarok

Diesel



Volkswagen Nutzfahrzeuge hat von 2019 bis 2022 elektrisch angetriebene Caddy, Transporter und Caravelle in Zusammenarbeit mit dem Fahrzeugtuner ABT vertrieben.



Volkswagen Nutzfahrzeugmodelle können durch individuelle Auf- und Umbauten eine abweichende Karosserieform als die hier abgebildeten aufweisen.

1. Identifizierung/Erkennung

Erkennungsmerkmale Volkswagen Modelle

Neben dem Volkswagen Logo können die einzelnen Modelle an der jeweiligen Karosserieform, der Karosseriegröße und dem individuellen Fahrzeugdesign erkannt werden.

Zusätzlich kann die Modellbezeichnung und der Technologie Schriftzug am Fahrzeugheck bei der Identifizierung helfen. Diese Schriftzüge fehlen jedoch, wenn sie beim Kauf abbestellt oder nachträglich entfernt wurden.

Die Abbildungen auf dieser Seite zeigen beispielhaft die Anbringung des Logos und Schriftzuges.

Modellbezeichnung



Modellbezeichnung am Fahrzeugheck

Volkswagen Logo



Volkswagen Logo im Kühlergrill



Volkswagen Logo an der Heckklappe

Erkennungsmerkmale von Hochvolt-Fahrzeugen

Modelle von Volkswagen mit Hochvolt-Antrieb werden mit Plug-in Hybrid (PHEV) oder reinem Elektroantrieb (Battery electric vehicle, BEV) angeboten.



Die Elektromaschine ist geräuschlos. Die Anzeige im Kombi (Powermeter) gibt Rückmeldung, ob der Elektroantrieb ausgeschaltet „OFF“ bzw. betriebsbereit „READY“ ist.

Merkmale außen am Fahrzeug

- Schriftzüge an Kühlergrill, Seitenteilen und Heckdeckel
- externer Ladeanschluss für die Hochvolt-Batterie (im Kühlergrill integrierte Ladeklappe oder hinter dem Volkswagen Emblem, Ladeklappe mit Ladeanschluss seitlich in der Karosserie)
- Landesspezifische Ladesteckdosen
- keine Abgasanlage (Endrohre, Auspuff) erkennbar
- „E“ Kennzeichen im Nummernschild (nur in Deutschland)

Merkmale außen am Fahrzeug



Ladeklappe am Golf GTE ab 2020 (Plug-in Hybrid)

Merkmale außen am Fahrzeug



Schriftzug GTE an der Heckklappe (Plug-in Hybrid)



Schriftzug eHYBRID (Plug-in Hybrid)

Weitere Erkennungsmerkmale außen am Fahrzeug



Ladeanschluss CCS2 DC und AC (z. B. in EU)



Ladeanschluss Typ 2 AC (z. B. in EU)

Weitere Erkennungsmerkmale außen am Fahrzeug



Ladeanschluss CCS1 DC und AC (z. B. in Nordamerika, Südkorea)



Ladeanschluss Typ 1 AC (z. B. in Nordamerika, Südkorea, Japan)



Ladeanschluss CHAdeMO DC (z. B. in Japan)

Merkmale im Motorraum

- Orangefarbene Hochvolt-Leitungen
- Einheitliche Warnkennzeichnung von Hochvolt-Technologie
- mit einem Warnhinweis gekennzeichnete Hochvolt-Bauteile

Merkmale im Motorraum



Orangefarbene Hochvolt-Leitungen im Motorraum



Warnkennzeichnungen im ID.3

Merkmale im Innenraum

Bei aktuellen Volkswagen Modellen mit Hochvolt-Antrieb wird die „Fahrbereitschaft“ mit Betätigung der „START ENGINE STOP“ Taste aktiviert.

An folgenden Merkmalen kann ein Hochvolt-Fahrzeug erkannt werden:

- e-spezifische Anzeigen im Kombi-Instrument, wie Ladeanzeigen (Powermeter, „READY“ für Fahrbereitschaft)
- „E-Mode“-Taste in der Mittelkonsole
- Taste für Sportprogramm (GTE)
- Hybrid- oder GTE-Schriftzug, z. B. am Cockpit und/oder Lenkrad

Merkmale im Innenraum



Digitales Kombi-Instrument mit Powermeter und „OFF“- bzw. „READY“-Anzeige hier gezeigt am Beispiel der ID. Familie.



Kein konventioneller Gangwahlhebel in der Mittelkonsole und die Parkbremse am Lenkstockschalter (Beispiel ID. Familie).



Bei Fahrzeugen der ID. Familie kann die Fahrbereitschaft durch die Sitzbelegung des Fahrersitzes und Tritt auf das Bremspedal hergestellt werden!

Volkswagen Modellpalette mit Erdgas-Antrieb

Fahrzeuge mit Erdgas-Antrieb (CNG) unterscheiden sich in einigen Punkten von konventionellen Fahrzeugen und von Fahrzeugen mit Autogas-Antrieb. Für den Rettungseinsatz ist die Kenntnis dieser Unterschiede von großer Bedeutung.

Volkswagen bietet verschiedene Fahrzeugmodelle mit Benzin-/Erdgas-Antrieb als „TGI“ Fahrzeuge an. Weitere Fahrzeuge mit Erdgas-Antrieb wurden mit der Bezeichnung „EcoFuel“ verkauft.

Fahrzeuge mit Flüssiggasantrieb (LPG) haben die Bezeichnung „BiFuel“.

Die Erdgas-Fahrzeuge von Volkswagen haben neben unterschiedlichen Erdgastanks auch einen kleinen Kraftstoffbehälter für Benzin verbaut.

Für die Rettungs- und Bergungskräfte ist es im Einsatz z. B. bei Verkehrsunfällen von ausschlaggebender Bedeutung, Erdgas-Fahrzeuge unmittelbar zu erkennen, um die Gefahren an der Einsatzstelle beurteilen und geeignete Maßnahmen treffen zu können.

	<p>Erdgas (auch als CNG – Compressed Natural Gas bezeichnet) darf nicht mit Flüssiggas (auch LPG – Liquefied Petroleum Gas) verwechselt werden. Flüssiggas und Flüssiggasanlagen unterscheiden sich in grundlegenden Eigenschaften von Erdgas und Erdgasanlagen.</p>
---	--

	<p>Der Begriff „BiFuel“ wurde bei Einführung von gasbetriebenen Fahrzeugen auch für Erdgas-Fahrzeuge verwendet. Seit 2009 wird der Begriff „EcoFuel“ für Erdgas-Fahrzeuge und der Begriff „BiFuel“ für Autogas-Fahrzeuge (Flüssiggasfahrzeuge) benutzt. Aktuelle Fahrzeuge mit Erdgas-Antrieb werden mit dem Begriff „TGI“ vermarktet.</p>
	<p>Weitere Informationen zu Erdgas-Fahrzeugen sind in Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsbestimmungen“, Kapitel 5 „Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“, Kapitel 6 „Im Brandfall“, Kapitel 7 „Unter Wasser“ und Kapitel 8 „Abschleppen/Transport/Lagerung“ zu finden.</p>
	<p>Der Umgang mit Erdgas-Fahrzeugen unterscheidet sich ggf. vom Umgang mit konventionellen Fahrzeugen, etwaige Gefahren sind aber bei Kenntnis von den Besonderheiten angemessen und gleichsam beherrschbar.</p>

Aktuelle Volkswagen Modelle mit Erdgas-Antrieb (CNG)



eco-up!



Polo TGI



Golf TGI



Golf Variant TGI



Caddy Kombi TGI



Caddy Cargo TGI

Erkennungsmerkmale von Erdgas-Fahrzeugen

Merkmale außen am Fahrzeug

- Schriftzüge am Heckdeckel
- separater Erdgasanschluss, integriert hinter dem Tankdeckel

Merkmale außen am Fahrzeug



„TGI“ Schriftzug an Heckklappe



Erdgasanschluss am Tankeinfüllstutzen

Volkswagen Modellpalette mit Autogas-Antrieb

Fahrzeuge mit Autogas-Antrieb, auch unter den Bezeichnungen LPG oder Flüssiggas bekannt, unterscheiden sich in einigen Punkten von konventionellen Fahrzeugen. Für Rettungskräfte ist die Kenntnis dieser Unterschiede im Rettungseinsatz von großer Bedeutung.

Aktuell bietet Volkswagen keine Fahrzeuge mit Autogas-Antrieb (LPG) an. Bis April 2010 wurde der Sharan mit Autogas-Antrieb unter der Bezeichnung Sharan 2.0 LPG verkauft.

Alle autogasbetriebenen Fahrzeuge von Volkswagen können sowohl mit Autogas als auch mit Benzin betrieben werden. Bei den BiFuel-Fahrzeugen erfolgt der Antrieb bivalent, d. h. dass neben dem Autogastank der konventionelle Serien-Benzintank eingebaut ist.

Für die Rettungs- und Bergungskräfte ist es im Einsatz z. B. bei Verkehrsunfällen von ausschlaggebender Bedeutung, Autogas-Fahrzeuge unmittelbar zu erkennen, um die Gefahren an der Einsatzstelle beurteilen und geeignete Maßnahmen treffen zu können.

	Autogas (auch als LPG – Liquefied Petroleum Gas bzw. Flüssiggas bezeichnet) darf nicht mit Erdgas (auch CNG – Compressed Natural Gas) verwechselt werden. Erdgas und Erdgasanlagen unterscheiden sich in grundlegenden Eigenschaften von Flüssiggas und Flüssiggasanlagen.
	Der Umgang mit Autogas-Fahrzeugen unterscheidet sich ggf. vom Umgang mit konventionellen Fahrzeugen, etwaige Gefahren sind aber bei Kenntnis von den Besonderheiten angemessen und gleichsam beherrschbar.

Erkennungsmerkmale von Autogas-Fahrzeugen

Aktuell werden keine Fahrzeuge mit Autogas-Antrieb vertrieben, dennoch befinden sich unterschiedliche Volkswagen Modelle im Straßenverkehr.

Merkmale außen am Fahrzeug

- Schriftzug „BiFuel“ am Heckdeckel
- separater Autogas-Anschluss

Merkmale außen am Fahrzeug



„BiFuel“ Schriftzug an Heckklappe



Autogas- bzw. Flüssiggastank im Gepäckraum-boden

Volkswagen Nutzfahrzeuge mit Campinggas-Ausstattung

Volkswagen Nutzfahrzeuge bietet verschiedene Modelle mit einer zusätzlichen Campinggas-Ausstattung an.

Bei diesen Modellen sind unterschiedliche Campinggasflaschen (Propan oder Butan) an verschiedenen Stellen im Fahrzeug verbaut.

Für die Rettungs- und Bergungskräfte ist es im Einsatz z. B. bei Verkehrsunfällen von ausschlaggebender Bedeutung, Fahrzeuge mit Campinggas-Ausstattung unmittelbar zu erkennen, um die Gefahren an der Einsatzstelle beurteilen und geeignete Maßnahmen treffen zu können.

 	<p>Propan- oder Butangas ist leicht entzündlich.</p>
	<p>Der Umgang mit Campinggas-Fahrzeugen unterscheidet sich ggf. vom Umgang mit konventionellen Fahrzeugen, etwaige Gefahren sind aber bei Kenntnis von den Besonderheiten angemessen und gleichsam beherrschbar.</p>

Aktuelle Volkswagen Nutzfahrzeuge mit Campinggas-Ausstattung



Caddy California
1x 1,8 kg Gasflasche



California Beach
1x 1,8 kg Gasflasche



California Coast/Ocean
1x 11 kg Gasflasche



Grand California 600
2x 11 kg Gasflasche



Grand California 680
2x 11 kg Gasflasche

Erkennungsmerkmale von Campinggas-Fahrzeugen

Merkmale außen am Fahrzeug

- TÜV-Prüfplakette am Heckdeckel
- besonderer Dachaufbau
- Markise an Beifahrerseite
- Schriftzüge „California“

Merkmale außen am Fahrzeug



TÜV-Prüfplakette



besonderer Dachaufbau



Markise an Beifahrerseite

Merkmale im Fahrzeuginnenraum

- Küche mit einem oder zwei Gaskochstellen
- Waschbecken
- Duschkabine
- Toilette
- bis zu vier Betten

Merkmale im Fahrzeuginnenraum (beispielhaft)



ausziehbare Miniküche am Fahrzeugheck beim Caddy California



Küchenzeile mit Waschbecken auf Fahrerseite im California



von außen zugängliche Küche mit Waschbecken auf Beifahrerseite beim Grand California

2. Fixierung/Stabilisierung/Heben

Mit der immer umfangreicher werdenden Ausstattung der Fahrzeuge steigt auch die Anzahl der Energieverbraucher und damit verbunden die Forderung nach mehreren Energiespeichern.

Dies hat auch Auswirkungen auf den Rettungseinsatz, da insbesondere bei der Deaktivierung der Fahrzeugelektrik (Ausschalten der Zündung, Abklemmen der Fahrzeugbatterien) zusätzliche Punkte betrachtet werden.

Durch die Deaktivierung der Fahrzeugelektrik wird zum einen die Brandgefahr durch Kurzschlüsse, aber auch die Gefahr einer nachträglichen Aktivierung von Airbags, Gurtstraffern oder des Überrollschutzes reduziert. Bei Deaktivierung der Fahrzeugelektrik muss auch darauf geachtet werden, dass die Stromversorgung von ggf. vorhandenen Anhängern getrennt und ggf. vorhandene Solarelemente im Schiebedach abgedeckt werden.

	Bei Fahrzeugen der ID. Familie wird die Fahrbereitschaft nach Erkennung eines Unfalls automatisch deaktiviert! Durch erneutes Drücken der Taste „Start-Engine-Stop“ und gleichzeitiger Betätigung des Bremspedals wird die Fahrbereitschaft wieder hergestellt.
	Bei Hochvolt-Fahrzeugen sollte immer eine zugängliche Hochvolt-Trennstelle geöffnet werden, um das Hochvolt-System spannungsfrei zu schalten! Siehe auch Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsbestimmungen“.



Bei abgeklemmter 12-Volt-Batterie sind alle Bordnetzfunktionen außer Betrieb (gilt insbesondere für die Warnblinkanlage und elektrische Sitzverstellung).

Weitere Informationen in Kapitel 4 „Zugang zu den Insassen“ sowie Kapitel 9 „Wichtige Zusatzinformationen“ beachten.

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern

Volkswagen Modelle können mit einem Schaltgetriebe oder automatischen Getriebe (Wandlerautomatik oder Direktschaltgetriebe) ausgestattet sein.

Um das Fahrzeug gegen Wegrollen oder unabsichtliches Anfahren zu sichern, zunächst den Gangwahlhebel auf „Neutral“ (beim Schaltgetriebe) oder in Stellung „P“ beim automatischen Getriebe bringen.

1. Elektrische bzw. mechanische Feststellbremse lokalisieren.
2. Feststellbremse betätigen.



Fahrzeug mit Automatik-Getriebe ohne Wählhebel: „P“-Taste drücken

Zündung ausschalten

Zündschlüssel auf „aus“ drehen und abziehen. Viele Modelle von Volkswagen sind mit einer „START ENGINE STOP“-Taste ausgestattet. Diese kann sich an der Lenksäule, in der Mittelkonsole oder in der Armaturentafel befinden.

Dabei sind u. a. folgende Möglichkeiten zu berücksichtigen:

- Das Fahrzeug besitzt entweder noch ein klassisches Zündschloss oder verfügt über Keyless Entry, einem System bei dem der Zündschlüssel sich irgendwo im Wagen befinden kann, um das Fahrzeug zu aktivieren (z. B. in der Hosentasche des Fahrers oder einer Handtasche im Fahrzeug). Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Fahrzeug mit einer App zu verwalten.
- Mit dem Zündschlüssel, sofern vorhanden, das Fahrzeug auf „aus“ stellen.

Verfügt das Fahrzeug über eine „START ENGINE STOP“-Taste, mit der das Fahrzeug deaktiviert werden kann, diese betätigen.

Zum Ausschalten der Zündung nicht die Fußbremse oder Kupplung treten.



Taste „START ENGINE STOP“

	<p>Anstelle eines Funkschlüssels ist auch die Verwendung einer Schlüsselkarte oder Smartphone-App möglich. Funkschlüssel, Schlüsselkarte oder Smartphone aus dem Fahrzeug entfernen (dabei sollte ein Mindestabstand von fünf Meter beachtet werden).</p>
	<p>Bei Drücken der „START ENGINE STOP“-Taste und gleichzeitigem Betätigen des Bremspedals können die Fahrzeuge in den Fahrbereitschaftsmodus wechseln! Informationen in den Rettungsdatenblättern beachten!</p>
	<p>Die genaue Position der „READY“-Anzeige ist in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.</p>

Fahrzeug heben

Fahrzeugspezifische Punkte zum Heben bzw. verbotene Punkte sind in den Rettungsdatenblättern gekennzeichnet.

	<p>Bei deformierten Fahrzeugen entscheiden die Rettungs- und Bergungskräfte vor Ort, an welchen Punkten das Fahrzeug angehoben werden darf.</p>
	<p>Wenn möglich, das Fahrzeug an den gekennzeichneten Hebepunkten anheben.</p>

3. Direkte Gefahren beseitigen/ Sicherheitsbestimmungen

Bei Hochvolt-Fahrzeugen: Rettungstrennstellen zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems

	Bei Fahrzeugen mit Hochvolt-Antrieb ist die Elektromaschine geräuschlos. Die Anzeige im Kombi (Powermeter) gibt Rückmeldung, ob der Elektroantrieb ausgeschaltet „OFF“ bzw. betriebsbereit „READY“ ist.
	Bei Unfällen mit Airbagauslösung wird das Hochvolt-System automatisch deaktiviert. Das Hochvolt-System ist ca. 20 Sekunden nach Deaktivierung spannungsfrei.
	Für alle weiteren Fälle kann zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems eine Rettungstrennstelle benutzt werden. Die Benutzung der Rettungstrennstelle verhindert insbesondere eine Wiedereinschaltung.

Die Rettungstrennstellen bieten den Rettungskräften eine gut zugängliche Möglichkeit, das Hochvolt-System gefahrlos zu deaktivieren.

Das Hochvoltsystem wird sofort nach Erkennung der Airbag-Auslösung irreversibel von der HV-Batterie getrennt.

Da es je nach Unfallhergang dazu kommen kann, dass beispielsweise der Motorraum nicht zugänglich ist (z. B. bei einem Pkw-/Lkw-Untereinfahrerfall), gibt es in der Regel mindestens zwei Rettungstrennstellen, eine unter der Fronthaube, eine im Sicherungsträger und eine im Fahrzeugheck.

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

	Das Trennen einer markierten Rettungstrennstelle deaktiviert nur das Hochvolt-System. Sicherheitssysteme wie Airbags oder Gurtstraffer werden durch das 12-Volt-Bordnetz weiter mit Spannung versorgt.
---	--

	Bei nicht ausgelöstem Airbag können nach Trennung der Bordnetzatterie weiterhin die 12-Volt-Verbraucher über den DC-Wandler mit elektrischer Energie aus der Hochvolt-Batterie versorgt werden!
	Die Lage der Rettungstrennstellen und die Vorgehensweise zur Deaktivierung des Fahrzeuges sind auf den Rettungsdatenblättern von Volkswagen angegeben.
	Auch nach einer Deaktivierung des Hochvolt-Systems ist immer noch Spannung innerhalb der Hochvolt-Batterie vorhanden. Die Hochvolt-Batterie darf deshalb im Rahmen der Rettungsmaßnahmen weder beschädigt noch geöffnet werden.
	Beschädigte Hochvolt-Komponenten nicht berühren, ggf. mit geeigneten Hilfsmitteln abdecken! Persönliche Schutzausrüstung nach örtlichen Standards tragen!

	Kennzeichnung der Rettungstrennstelle im Fahrgastraum (Sicherung auf Sicherungsträger herausziehen)
	Kennzeichnung der Rettungstrennstelle im Motorraum (öffnen des Wartungssteckers)
	Kennzeichnung der Rettungstrennstelle im Gepäckraum oder Fahrzeugheck (durchschneiden des gekennzeichneten Kabels)

Trennung des Hochvoltnetzes vom Fahrzeug

	<p>Elektro- und Hybridautos laufen im Elektrobetrieb ausgesprochen leise. Dadurch lässt sich im Stand die Fahrbereitschaft nicht wie bei gewöhnlichen Verbrennungsmotoren durch ein Motorengeräusch feststellen. Deshalb ist es bei Fahrzeugen mit Hochvolt-Antrieb besonders wichtig, das Fahrzeug zu deaktivieren.</p> <p>Informationen auf den jeweiligen Rettungsdatenblättern beachten.</p>
---	--

In den aktuellen Volkswagen Modellen sind min. zwei Trennstellen vorhanden. Eine befindet sich im Vorderwagen, eine weitere ist im Sicherungsträger verbaut. Bei Fahrzeugen der ID. Familie befindet sich zusätzlich eine dritte Trennstelle im Fahrzeugheck.

Je nach Fahrzeugtyp und Ausstattung können hier unterschiedliche Vorgehensweisen geboten sein. Wie die Deaktivierung ausgeführt wird, richtet sich nach Unfallsituation und Fahrzeugausstattung.

	Die erforderlichen Vorgehensweisen finden sich in den Rettungsdatenblättern von Volkswagen wieder.
	Eine größtmögliche Sicherheit darüber, dass das Fahrzeug und vor allem das Hochvolt-System deaktiviert ist, liegt erst vor, wenn eine vom Hersteller vorgesehene Rettungstrennstelle getrennt und die 12-Volt-Bordnetzbatterie abgeklemmt ist oder das Airbag-Steuergerät den Unfall erkannt und die Abschaltung ausgelöst hat.

Rettungsgeräte in der Nähe von Hochvolt-Bauteilen mit Bedacht und Vorsicht einsetzen

Unabhängig davon, ob es sich um ein Hybrid- oder Elektrofahrzeug handelt, haben die folgenden Punkte allgemeine Gültigkeit im Rettungseinsatz an Hochvolt-Fahrzeugen.

	Bei unsachgemäßer Handhabung von Hochvolt-Komponenten besteht Lebensgefahr durch die hohe Spannung und den dabei auftretenden möglichen Stromfluss durch den menschlichen Körper.
	Es dürfen keine Arbeiten an stark beschädigten Hochvolt-Komponenten durchgeführt werden. Eine der zugänglichen Rettungstrennstellen sollte zusätzlich geöffnet werden. Sollten die Airbags nicht ausgelöst haben, muss das Fahrzeug durch die Rettungs- und Bergungskräfte über eine Rettungstrennstelle deaktiviert werden. Nach ca. 20 Sekunden ist das Hochvolt-System spannungsfrei. Sollten die Airbags ausgelöst haben, ist eine Hochvolt-Abschaltung bereits erfolgt, es ist keine weitere Wartezeit für die Rettungs- und Bergungskräfte erforderlich.
	Auch nach einer Deaktivierung des Hochvolt-Systems ist immer noch elektrische Energie innerhalb der Hochvolt-Batterie vorhanden. Die Hochvolt-Batterie darf deshalb im Rahmen der Rettungsmaßnahmen weder beschädigt noch geöffnet werden. Ist die Hochvolt-Batterie durch die Unfalleinwirkung beschädigt worden, Kontakt mit der Hochvolt-Batterie oder mit aus der Hochvolt-Batterie austretenden Flüssigkeiten und Dämpfen vermeiden.
	Beschädigte Hochvolt-Komponenten nicht berühren, ggf. mit geeigneten Hilfsmitteln abdecken! Persönliche Schutzausrüstung nach örtlichen Standards tragen!

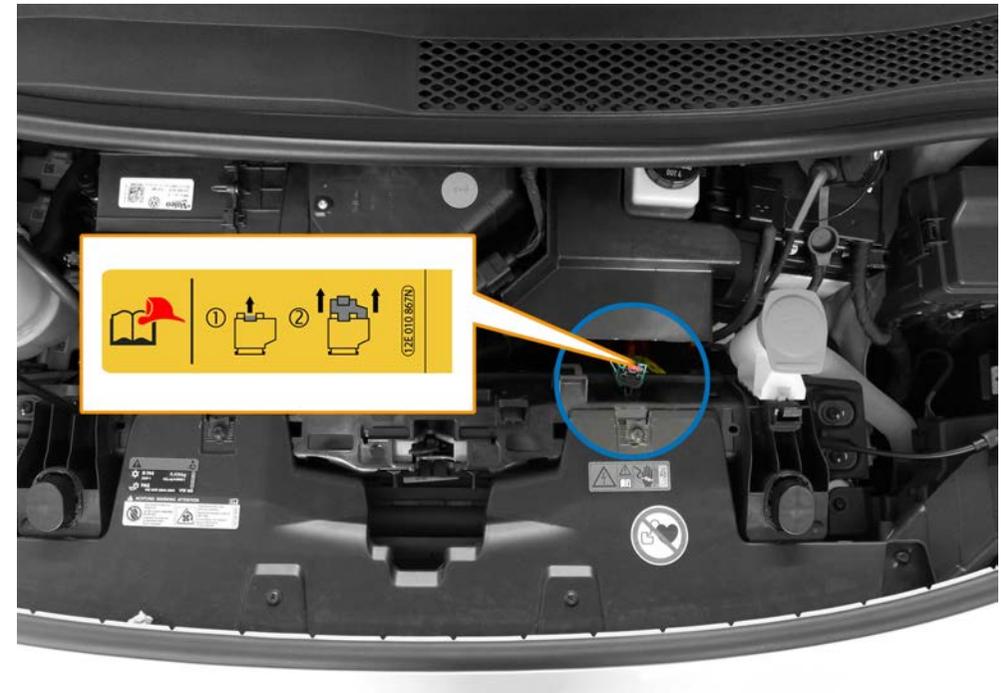
Hochvolt-Trennstelle im Motorraum

Der sogenannte Niedervolt-Service-Disconnect im Motorraum dient bei den Plug-In Fahrzeugen (PHEV) und Elektrofahrzeugen (BEV) als Rettungstrennstelle für das Hochvolt-System. Der Stecker hat ein grünes Steckergehäuse und eine Lasche zum Entriegeln. Ein gelbes Label am Steckerkabel weist den Stecker eindeutig als Rettungstrennstelle aus.

Der Stecker ist mit dem Symbol „Rettungstrennstelle“ im Rettungsdatenblatt gekennzeichnet.



Trennstelle im Motorraum Hybridfahrzeuge (Golf GTE ab 2020)



Trennstelle im Motorraum Elektroauto (ID.3)

Vorgehen zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems durch die Rettungstrennstelle:



Rote Lasche herausziehen

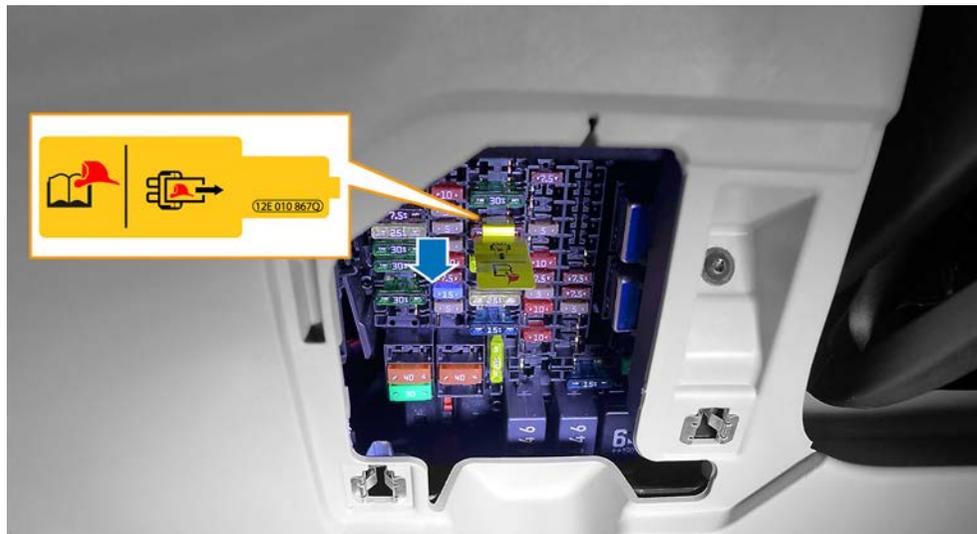


Die rote Lasche gedrückt halten und währenddessen den schwarzen Stecker herausziehen, bis dieser arretiert.

Hochvolt-Trennstelle im Fahrgastraum

Je nach Fahrzeugmodell kann eine Trennstelle auch auf einem der Sicherungsträger (z. B. im Innenraum im Bereich der Schalttafel) angebracht sein, wiederum mit einer gelben Fahne markiert. In diesem Fall erfolgt die Trennung und damit Deaktivierung des Hochvolt-Systems, indem die so gekennzeichnete Sicherung aus ihrer Halterung gezogen wird.

In beiden Fällen öffnen die Schütze in der Hochvolt-Batterie und trennen diese vom übrigen Hochvolt-System, das dann nach Ablauf von 20 Sekunden spannungsfrei ist.



Trennstelle im Fahrgastraum, Armaturentafel am Sicherungsträger

Hochvolt-Trennstelle im Fahrzeugheck

Bei Fahrzeugen der ID. Familie kann sich eine zusätzliche Trennstelle im Heckbereich befinden. Hier muss ein Kabel, gekennzeichnet durch ein gelbes Fähnchen, durchtrennt werden.

Die Hochvolt-Trennstelle wurde bis Produktionsdatum 12/2020 hinter der Kofferraumverkleidung verbaut; ab 01/2021 hinter der rechten Rückleuchte.



Variante 1: Trennstelle im Gepäckraum (Beispiel ID.3) hinter der Seitenwandverkleidung bis Ende 2020. Das gelbe Fähnchen kennzeichnet die Trennstelle.



Variante 2: Trennstelle im Fahrzeugheck hinter der rechten Rückleuchte ab Anfang 2021.



12-Volt-Batterie abklemmen

Je nach Fahrzeugtyp und Ausstattung können eine oder mehrere 12-Volt-Batterien verbaut sein.

Durch die Deaktivierung der Fahrzeugelektrik wird zum einen die Brandgefahr durch Kurzschlüsse, aber auch die Gefahr einer nachträglichen Aktivierung von Airbags, Gurtstraffern oder des Überrollschutzes reduziert.

Bei Deaktivierung der Fahrzeugelektrik muss auch darauf geachtet werden dass die Stromversorgung von ggfs. vorhandenen Anhängern getrennt wird und ggfs. vorhandene Solarelemente im Schiebedach abgedeckt werden.

	<p>Bei abgeklemmter 12-Volt-Batterie sind alle Bordnetzfunktionen außer Betrieb (gilt insbesondere für die Warnblinkanlage und elektrische Sitzverstellung). Weitere Informationen in Kapitel 4 „Zugang zu den Insassen“ sowie Kapitel 9 „Wichtige Zusatzinformationen“ beachten.</p>
	<p>Die erforderliche Vorgehensweise zur Deaktivierung der 12-Volt-Bordnetzspannung ist in den Rettungsdatenblättern von Volkswagen beschrieben.</p>

Von Ladestation trennen (Notentriegelung)

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

Je mehr Hochvolt-Fahrzeuge in den Markt kommen, desto mehr werden auch öffentliche und private Hochvolt-Ladestationen auftreten. Dies muss von den Rettungs- und Bergungskräften bei Rettungs- und Brandeinsätzen bei der Lagebeurteilung und der Festlegung der zu treffenden Einsatzmaßnahmen berücksichtigt werden.



	Öffentliche Ladestationen zur Energieversorgung sind ggf. an das öffentliche Stromnetz mit über 1.000 Volt Spannung angeschlossen. Ist dies der Fall, müssen bei einem Brandeinsatz die entsprechend größeren Sicherheitsabstände eingehalten werden.
	Die Vorgehensweise zur fahrzeugseitigen Notentriegelung des Ladesteckers ist in den Rettungsdatenblättern beschrieben.

Ein weiterer Unterschied besteht in der Art der Ladespannung. Es gibt Anlagen, die mit Wechselspannung laden und Anlagen, die mit Gleichspannung laden. Bei einer Anlage mit Gleichspannung (DC) wird die Batterie über den Ladeanschluss direkt versorgt. Wird Wechselspannung (AC) zum Laden der Hochvolt-Batterie verwendet, übernimmt das Ladegerät im Fahrzeug die Funktion des Spannungswandlers.

	Bestehende regionale und landesspezifische Einsatzpläne der Rettungs- und Bergungskräfte für öffentliche Ladestationen beachten!
	Die Ladeanschlüsse und das Aussehen der öffentlichen und privaten Ladestationen unterscheiden sich je nach Hersteller und Land. Siehe auch Kapitel 1 „Identifizierung/Erkennung“.

Moderne Fahrzeuge verfügen über intelligente Antriebssysteme und eine Vielzahl von Assistenzsystemen. Einige davon werden über ein zusätzlich verbautes 48-Volt-Bordnetz betrieben.

Volkswagen Modelle mit 48-Volt-Bordnetz werden auch als Mild-Hybrid-Fahrzeuge (MHEV) bezeichnet. Bei diesen Autos handelt es sich nicht um Hochvolt-Fahrzeuge.

Einige Anwendungsbeispiele sind:

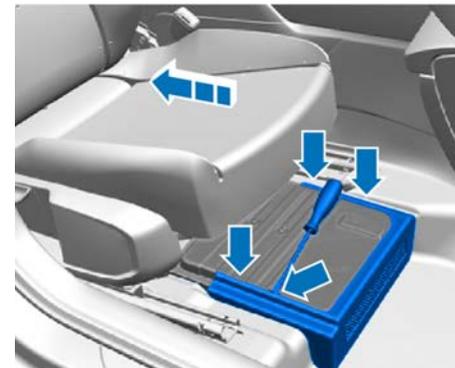
- Hinterradlenkung
- Wankstabilisierung
- Erweiterter Start-Stopp-Betrieb mit Hilfe eines Riemenstartergenerators

	Bei Unfällen mit Airbagauslösung wird das 48-Volt-Bordnetz automatisch deaktiviert.
---	---

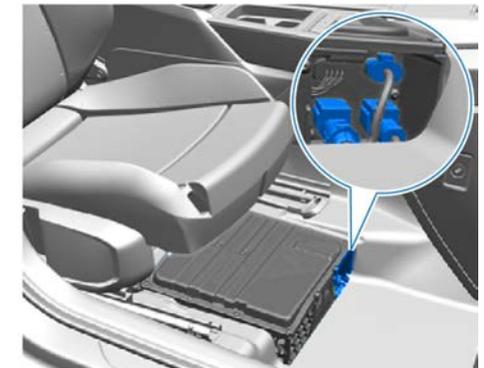
48-Volt-Batterie abklemmen

Die mit dem 48-Volt-Spannungsniveau verbundene spezifische Gefahr ist bei Kenntnis von den Besonderheiten angemessen und gleichsam beherrschbar wie bei den konventionellen 12-Volt-Bordnetzbatterien.

	Beim Trennen der 48-Volt-Batterie besteht die Gefahr eines Lichtbogens! Entsprechende Schutzausrüstung tragen!
	Lithium-Ionen-Batterien können sich bei Beschädigungen bzw. unsachgemäßer Verwendung zeitnah oder auch zeitverzögert selbst entzünden bzw. nach der Brandbekämpfung erneut entzünden! Entsprechende Schutzausrüstung tragen!
	Bei einigen Volkswagen Modellen ist eine 48-Volt-Lithium-Ionen-Batterie verbaut.
	Bei einigen Touareg Modellen mit Wankstabilisierung ist im Fahrzeugheck auf der rechten Seite ein 48-Volt-Kondensator verbaut. Orangefarbene Leitungen führen zum Bauteil.
	Die Vorgehensweise zum Abklemmen der 48-Volt-Batterie ist in den Rettungsdatenblättern beschrieben.



Abklemmen des 48-Volt-Bordnetzes beim Golf ab 2020.



Erdgas-Antrieb – Sicherheitseinrichtungen

Die gesamte Erdgasanlage ist so eingebaut, dass sie bestmöglich vor Beschädigungen und Witterungseinflüssen geschützt ist. Die Gastanks sind hochstabil und hitzebeständig. Die Hochdruckleitungen und Verbindungselemente werden aus nahtlosem Edelstahl gefertigt und verlaufen außerhalb des Fahrgastraumes.

Die Flaschenventile haben neben den elektromagnetischen Absperrventilen eine integrierte Thermosicherung sowie einen Durchflussmengenbegrenzer, der bei einer eventuellen Leitungsbeschädigung einen unkontrollierten Gasaustritt verhindert. In das erste Flaschenventil ist darüber hinaus ein Rückschlagventil verbaut, welches ein Rückströmen des Gases aus der Flasche in die Befüllleitung verhindert.



Die elektromagnetischen Ventile für Tankabspernung unterbrechen automatisch die Gaszufuhr bei Motorstillstand, im Benzinbetrieb sowie bei einem Unfall mit Auslösung der Rückhaltesysteme.

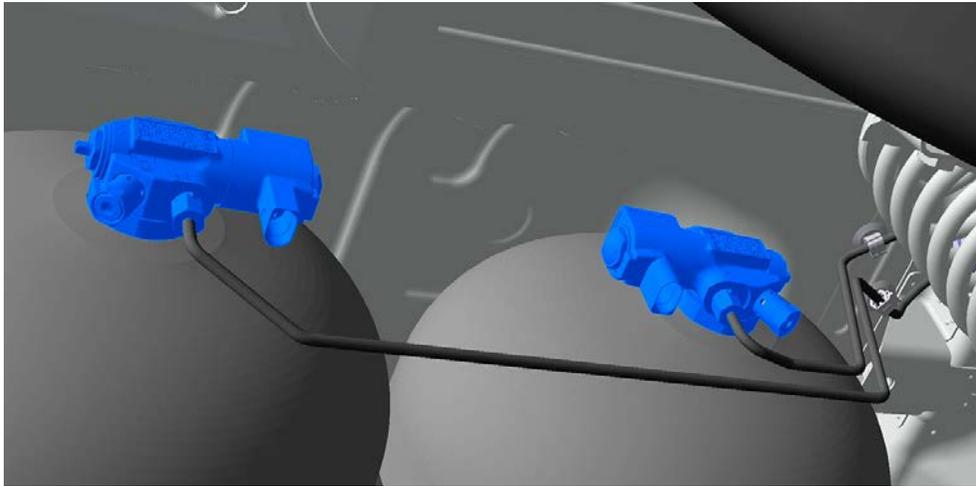
Ventil für Tankabspernung

Tankabdeckungen am Unterboden entfernen



Die Tankabdeckungen sind in dieser Abbildung grün gekennzeichnet.

Gastanks manuell absperren



Absperrventile der Gastanks lokalisieren



Absperrventil mit 5-er Maulschlüssel bzw. Zange oder Spezialwerkzeug im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.

	Die erforderliche Vorgehensweise zum manuellen Absperrn der Gastanks ist in den Rettungsdatenblättern von Volkswagen beschrieben.
	Kennzeichnung der CNG Gastanks in den Rettungsdatenblättern.
	Kennzeichnung der CNG Absperrventile in den Rettungsdatenblättern.

Fahrzeuge mit Autogas-Antrieb unterscheiden sich in einigen Punkten von konventionellen Fahrzeugen.

Für Rettungskräfte ist die Kenntnis dieser Unterschiede im Rettungseinsatz von großer Bedeutung.



Autogas (auch als LPG – Liquefied Petroleum Gas bzw. Flüssiggas bezeichnet) darf nicht mit Erdgas (auch CNG – Compressed Natural Gas) verwechselt werden. Erdgas und Erdgasanlagen unterscheiden sich in grundlegenden Eigenschaften von Flüssiggas und Flüssiggasanlagen.

Ventil für Tankabspernung

Das Ventil für die Tankabspernung ist ein elektromagnetisches Ventil und wird vom Gassteuergerät während des Flüssiggasbetriebes geöffnet.



Beim Umschalten auf Benzinbetrieb, beim Abstellen des Motors, im Falle eines Unfalls mit Airbag- und/oder Gurtstrafferauslösung oder bei einem Verlust der Spannungsversorgung schließt das Ventil automatisch.

Autogas-Antrieb – Sicherheitseinrichtungen

Die gesamte Autogasanlage ist so eingebaut, dass sie bestmöglich vor Beschädigungen und Witterungseinflüssen geschützt ist. Die Gastanks sind hochstabil und hitzebeständig. Alle Hochdruckleitungen und Verbindungselemente werden aus Kupfer/Edelstahl gefertigt und verlaufen außerhalb des Fahrgastraumes.

Der Tank hat neben dem elektromagnetischen Absperrventil eine integrierte Überdrucksicherung. Es ist darüber hinaus ein Rückschlagventil im Füllstoppventil verbaut, welches ein Rückströmen des Gases aus dem Gastank in die Befüllleitung verhindert.

Campinggas-Ausstattung – Sicherheitseinrichtungen

Die gesamte Campinggas-Anlage ist so eingebaut, dass sie bestmöglich vor Beschädigungen und Witterungseinflüssen geschützt ist. In den Fahrzeugmodellen von Volkswagen Nutzfahrzeuge sind die verbauten Gasleitungen mit einem Absperrhahn versehen.



Fest verbauter Absperrhahn für Campinggasleitungen.

Propan- oder Butangasflaschen sind zusätzlich mit einem Absperrhahn ausgestattet.

Die Gasflaschen sind im Fahrzeug gegen Verrutschen gesichert und können aus dem Fahrzeug entnommen werden.



Campinggasflaschen sind in der Regel gegen Verrutschen gesichert.

Campinggasflaschen manuell absperren

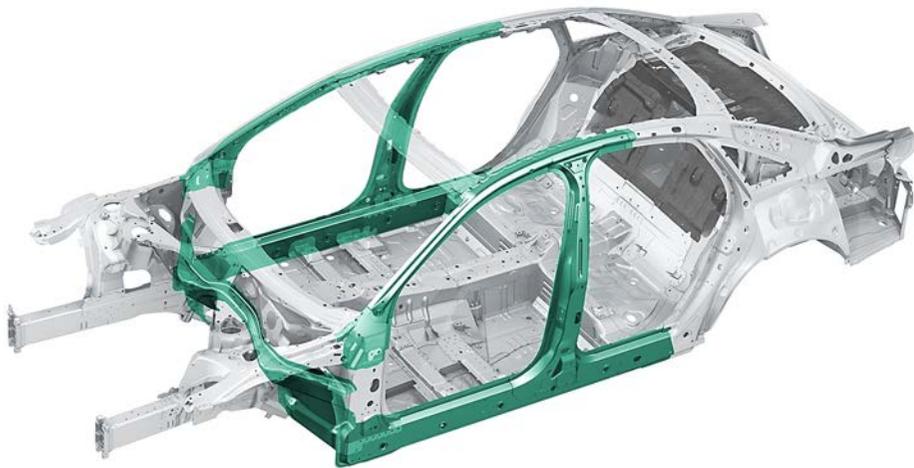
- Absperrventile der Gasflaschen lokalisieren
- Absperrventil im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen

4. Zugang zu den Insassen

Karosserieverstärkungen

Eine höhere Sicherheit für die Fahrzeuginsassen kann insbesondere dadurch erreicht werden, die Fahrgastzelle steif auszulegen.

Im Fahrzeug-Karosseriebau werden höherfeste sowie warmumgeformte Stähle, größere Wandstärken und ein mehrschaliger Aufbau eingesetzt. Diese Bereiche sind bei der Rettung der verunfallten Insassen bei modernen Fahrzeugen primär zu meiden und es sind entsprechend leistungsstarke hydraulische Schneidgeräte zu verwenden.



Karosserie mit versteifter Fahrgastzelle



Informationen zur Lage von Verstärkungen sind in den fahrzeugspezifischen Rettungsdatenblättern zu finden.



Kennzeichnung für hochfeste Bereiche in den Rettungsdatenblättern.

Die A-Säule

Insbesondere bei Cabriolets wird die Karosserie zusätzlich verstärkt, um auch ohne Dach eine entsprechende Karosseriesteifigkeit zu erzielen. Hierzu können an verschiedenen Stellen des Fahrzeugs u. a. in der A-Säule Rohrverstärkungen eingebaut sein, um den Schutzraum bei Fahrzeugüberschlägen zusammen mit dem Überrollschutz zu verbessern. Ggf. ist ein Öffnen des Cabrioletdaches (in der Regel als Stoffdach ausgeführt) auch auf konventionellem Weg oder durch Hochdrücken des Daches mit einem Rettungszyylinder möglich.



A-Säulen-Verstärkung beim Cabriolet



Ein Durchtrennen der A-Säule im Bereich der A-Säulen Verstärkung ist nur mit leistungsstarken Rettungsgeräten möglich.



Die Lage besonderer Verstärkungsmaßnahmen in den einzelnen Fahrzeugen kann den Rettungsdatenblättern entnommen werden.

Die B-Säule

Durch den Einsatz höherfester Bleche und warmumgeformter Bleche sowie eines mehrschaligen Aufbaus wird insbesondere die B-Säule verstärkt. Hinzu kommt, dass moderne B-Säulen einen größeren Querschnitt aufweisen.

Im Bereich der Gurtumlenkung ist die Säule zusätzlich verstärkt, was das Durchtrennen schwieriger gestaltet. Diese Bereiche sollten deshalb gezielt umgangen werden.



B-Säule mit mehrschaligem Aufbau

	Das Durchtrennen von Fahrzeugsäulen ist im Bereich oberhalb der Gurthöhenverstellung am einfachsten! Die Säule kann auch im unteren Bereich durchtrennt werden, dabei sollte jedoch beachtet werden, dass der Querschnitt der Säule sehr groß ist und sich dort in der Regel der Gurtstraffer befindet.
	In jedem Fall sind die Rettungsdatenblätter zu beachten!

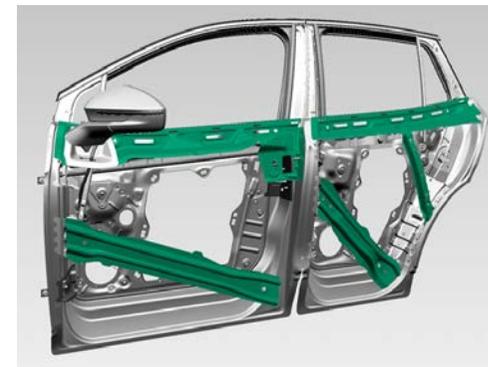
Die Schweller

Zur Verstärkung der Schweller werden in modernen Fahrzeugen besondere Stähle verwendet. Diese dienen zur Erhöhung der Sicherheit beim Seitencrash, insbesondere beim Pfahlaufprall.

Der Aufprallschutz im Türbereich

Der Aufprallschutz im Türbereich besteht bei den Fahrzeugen des Volkswagen Konzerns aus Stahlrohren bzw. Stahlprofilen. Die Rohre oder Profile sind waagrecht oder schräg hinter den Tür Außenblechen angeordnet.

Die hochfesten Profile lassen sich mit leistungsstarken Schneidgeräten trennen. Das Stahlrohr befindet sich oberhalb des Türschlosses und bietet Unterstützung für das Fahrzeug im Frontalaufprall, wogegen die Stahlprofile unterhalb des Türschlosses für den Seitenaufprall relevant sind.



Seitenaufprallschutz in den Türen

	Die Lage besonderer Verstärkungsmaßnahmen in den einzelnen Fahrzeugen kann den Rettungsdatenblättern entnommen werden.
	Kennzeichnung für hochfeste Bereiche in den Rettungsdatenblättern.

Verglasung

Die Fahrzeugscheiben bei den Fahrzeugen des Volkswagen Konzerns bestehen aus Einscheiben- und Verbundscheibensicherheitsgläsern. Dabei werden die Frontscheibe immer als Verbundscheibensicherheitsglas (VSG) und die Seiten- und Heckscheiben ausstattungsabhängig als Einscheibensicherheitsglas (ESG) ausgeführt. Bei Fahrzeugen von Volkswagen können auch die Seiten- und Heckscheiben mit Verbundscheibensicherheitsglas ausgestattet sein.

Einscheibensicherheitsglas (ESG)

Einscheibensicherheitsglas (ESG) ist thermisch vorbehandeltes Glas, das hohen Belastungen standhalten kann. Bei zu hoher Belastung zerspringt es in viele Bruchstücke. Einscheibensicherheitsglas wird für Seitenscheiben, Heckscheiben, Schiebebedach und Panoramadach verwendet.

	Intakte Scheiben können bei Rettungsarbeiten am Fahrzeug schlagartig zerspringen. Je nach Unfallsituation und Umfang der Rettungsarbeiten sollten die Scheiben vorher entfernt werden. Scheiben können durch punktförmige Belastung z. B. mit einem Federkörner oder einem Nothammer entfernt werden. Die Scheiben sollten vorher gesichert werden.
--	---

Verbundscheibensicherheitsglas (VSG)

Verbundscheibensicherheitsglas besteht aus zwei Glasscheiben und einer Zwischenschicht aus Folie. Die Glasscheiben bleiben bei Beschädigung weitgehend intakt. Sie werden für Frontscheiben und ggf. für Seitenscheiben verwendet. Die Frontscheiben werden mit der Karosserie verklebt.

	Da VSG-Scheiben nicht schlagartig zerspringen können, müssen sie nur entfernt werden, wenn es für die Rettungsarbeiten nötig ist. VSG-Scheiben können mit speziellen Glassägen oder Blechreißern entfernt werden.
---	---



Einscheibensicherheitsglas

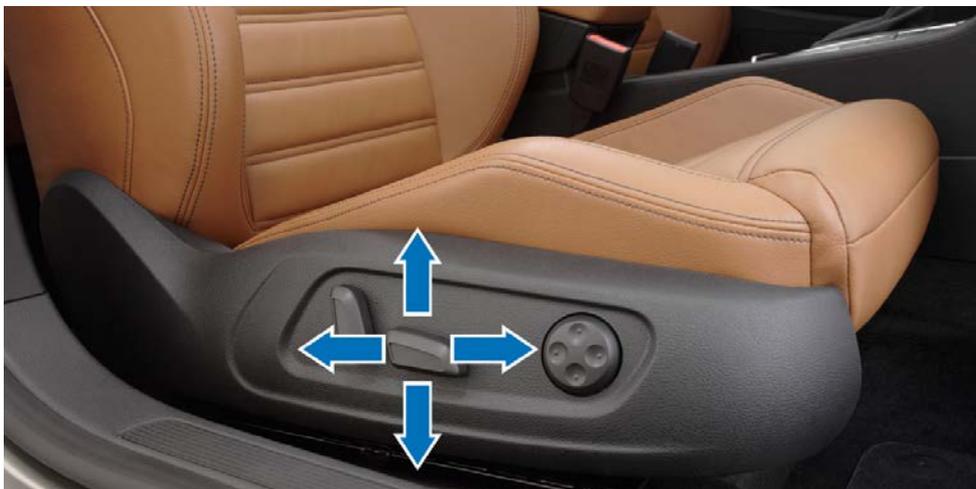


Verbundscheibensicherheitsglas

	Vor dem Entfernen der Glasscheiben die Insassen vor Glassplitter schützen.
	Hinweise zu den verbauten Scheibenvarianten sind bei den neueren Modellen auch in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.

Mechanismen zur Höhen- und Längsverstellung von Fahrersitz und Lenkrad

Die Sitzanlagen und Lenksäulen in den Volkswagen Fahrzeugmodellen können mechanisch oder elektrisch bedient werden.



Elektrische Komforteinrichtungen

Je nach Modellreihe und Fahrzeugausstattung verfügen Fahrzeuge der Volkswagen AG über eine ganze Reihe von elektrisch betriebenen Komforteinrichtungen, z. B.:

- elektrische Türen
- elektrische Fensterheber
- elektrisches Schiebedach
- elektrische Sitzverstellung
- elektrische Verstellung der Lenksäule
- elektrische Entriegelung, Öffnung und Schließung des Gepäckraumes

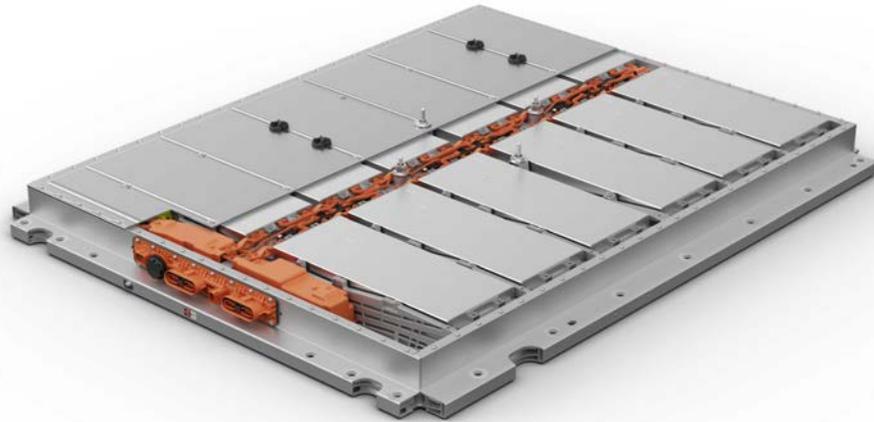
Nach dem Abklemmen der Batterie(n) können diese Systeme nicht mehr betätigt werden!

	Bei Unfällen mit Airbagauslösung werden elektrisch betriebene Türen und Klappen automatisch entriegelt.
	Sofern möglich, sollten die elektrischen Komforteinrichtungen vor dem Abklemmen der Batterie zum Nutzen der Rettung verwendet werden.
	Die Batterie sollte nur durch Werkstattpersonal wieder mit dem Bordnetz verbunden werden.

5. Gespeicherte Energie/Flüssigkeiten/Gase/ Feststoffe

Nur, wenn man im Einsatz eine Gefahr erkennt, kann man angemessen auf sie reagieren und geeignete Maßnahmen zur Gefahrenabwehr treffen.

Deshalb besteht ein Teil des Sicherheitskonzeptes von beispielsweise Hochvolt-Fahrzeugen in einer umfassenden Warnkennzeichnung.



Beispiel einer Hochvolt-Batterie des ID.3

Warnkennzeichnungen Hochvolt-Komponenten

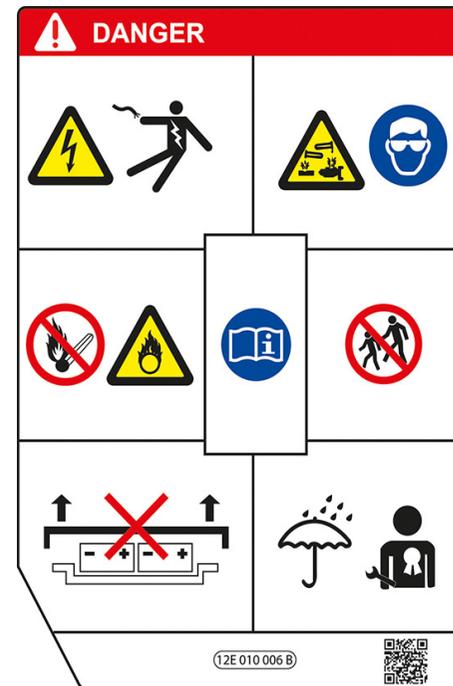
Alle Hochvolt-Komponenten sind mit eindeutigen Warnaufklebern gekennzeichnet. Die Hochvolt-Leitungen sind hiervon ausgenommen, sie fallen aufgrund der orangenen Warnfarbe der Leitungsummantelung von sich aus ins Auge.

Es finden grundsätzlich drei Arten von Warnaufklebern Verwendung:

- gelbe Warnaufkleber mit dem Warnzeichen für elektrische Spannung
- Warnaufkleber mit dem Schriftzug „Danger“ (engl. Gefahr) auf rotem Grund
- Aufkleber, die Personen mit Herzschrittmachern besonders warnen.

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

Die Warnaufkleber mit dem Schriftzug „Danger“ kennzeichnen direkt die Hochvolt-Komponenten.



Beispiele für Warnaufkleber in Hochvolt-Fahrzeugen.



Was bedeutet „Hochvolt“?

Begriffsdefinitionen im Fahrzeugbau (Beispiel Volkswagen)

- Niedervolt-Spannung: von bis zu 60 Volt (in der Regel 12-Volt und 48-Volt bei Pkw sowie 24-Volt bei Lkw/Nutzfahrzeugen)
- Hochvolt-Spannung: von 60 Volt bis zu ca. 1.000 Volt

	<p>Auch wenn sich die Begriffe an der Höhe der Spannung orientieren, steckt die eigentliche Gefahr beim direkten Kontakt mit elektrischer Energie in der Stromstärke, mit welcher der so geschlossene Stromkreis durch den menschlichen Körper fließt. Das bedeutet, auch bei geringer Spannung kann der Kontakt mit elektrischer Energie bei entsprechend großer Stromstärke lebensgefährlich sein.</p>
	<p>Hochvolt-Komponenten und Hochvolt-Batterie nicht berühren, schneiden oder öffnen! Entsprechende Schutzausrüstung tragen!</p>
	<p>Nur wenige elektrische Komponenten in Hochvolt-Fahrzeugen werden mit Hochvolt-Spannung betrieben (z. B. Hochvolt-Batterie, Hochvolt-Leitungen, Leistungselektronik, Fahrmotor/Generator, Klimakompressor, externer Ladeanschluss). Alle übrigen elektrischen Bauteile, wie beispielsweise Beleuchtung, Bordelektronik etc., werden über die 12-Volt-Bordnetzspannung (Pkw) bzw. 24-Volt-Bordnetzspannung (Lkw) versorgt.</p>

Die Hochvolt-Batterie

Hochvolt-Batterien sind wiederaufladbare Akkus. Je nach Hersteller und Fahrzeug kommen unterschiedliche Batteriearten zum Einsatz. Sie unterscheiden sich in den verwendeten chemischen Bestandteilen der Batteriezellen für Anode, Kathode und Elektrolyt sowie dem Aufbau der Zelle (rund, prismatisch, Pouch).

Zurzeit werden beispielsweise Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ion) verbaut.

Die Größen und Einbauorte der Hochvolt-Batterien unterscheiden sich je nach Fahrzeugtyp. Ein reines Elektroauto benötigt eine größere Hochvolt-Batterie als ein Hybridfahrzeug.

Folgende Batteriekonzepte sind zurzeit gebräuchlich:

- unter fast dem gesamten Fahrzeugboden
- unter dem Fahrzeugboden vor der Hinterachse
- zwischen den Achsen

Eine Hochvolt-Batterie besteht aus einer Vielzahl von Batteriemodulen, die sich wiederum aus den eigentlichen Batteriezellen zusammensetzen.

Alle Hochvolt-Batterien sind konstruktiv geschützt, um nach einem Unfall beispielsweise ein Austreten von Elektrolyt bei defekten Batteriezellen zu verringern.

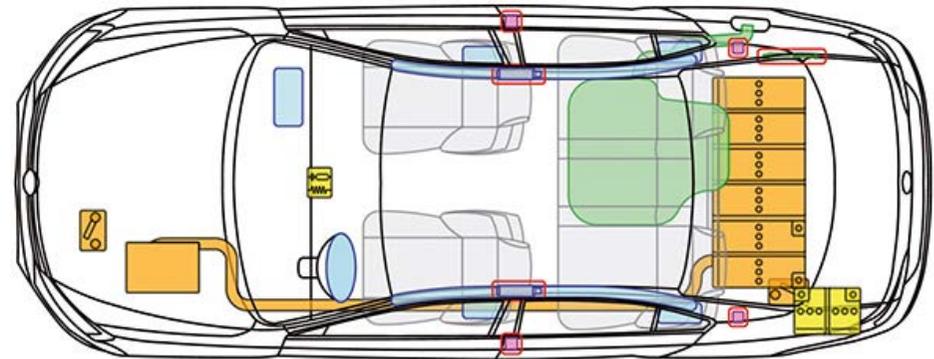
Im Falle eines Unfalls wird die Hochvolt-Batterie durch ein Batteriegehäuse mechanisch geschützt. Dieses leitet die Aufprallenergie weitgehend in die Fahrzeugstruktur.

	<p>Die Volkswagen Elektroautos verfügen neben der Hochvolt-Batterie außerdem über eine oder mehrere 12-Volt-Bordnetzbatterien.</p>
	<p>Aufgrund der Vielzahl von verschiedenen Batterietypen mit ihren unterschiedlichen chemischen Bestandteilen und aufgrund der ständigen Weiterentwicklung in der Akkumulatortechnologie kann im Rahmen dieses Leitfadens nicht auf deren spezifische Gefahren und mögliches Verhalten eingegangen werden.</p>

Batteriekonzepte



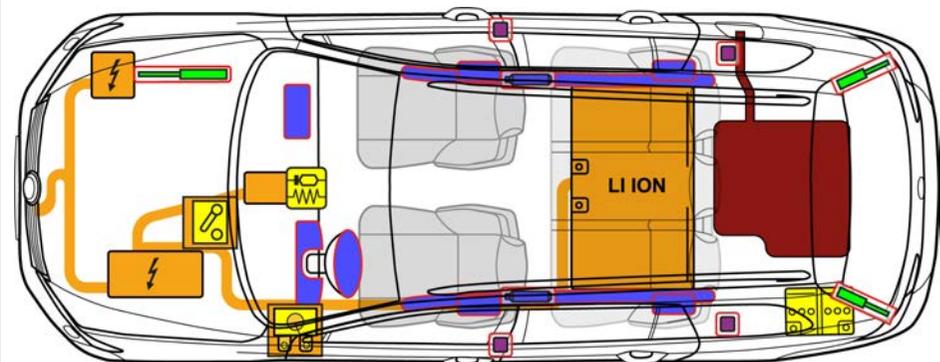
Die Hochvolt-Batterie des Jetta Hybrid



Einbauort der Hochvolt-Batterie im Jetta Hybrid.
(Die Illustration entspricht nicht der aktuellen ISO 17840-1.)



Die Hochvolt-Batterie des Passat GTE

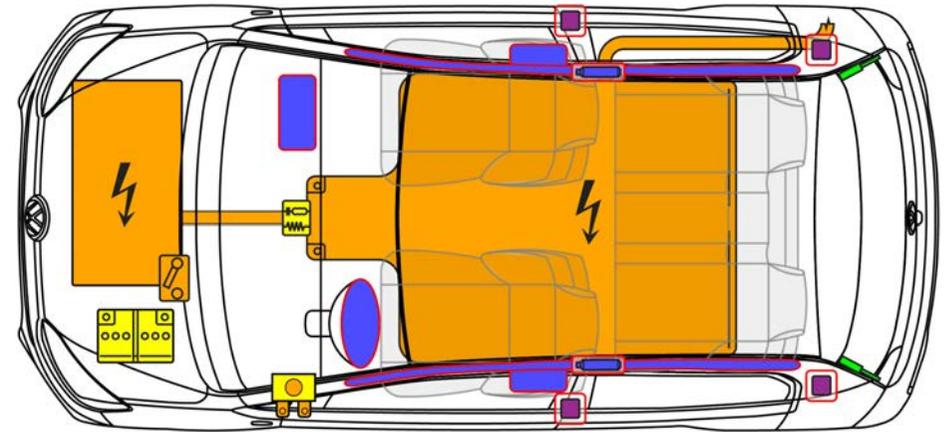


Einbauort der Hochvolt-Batterie im Passat GTE.

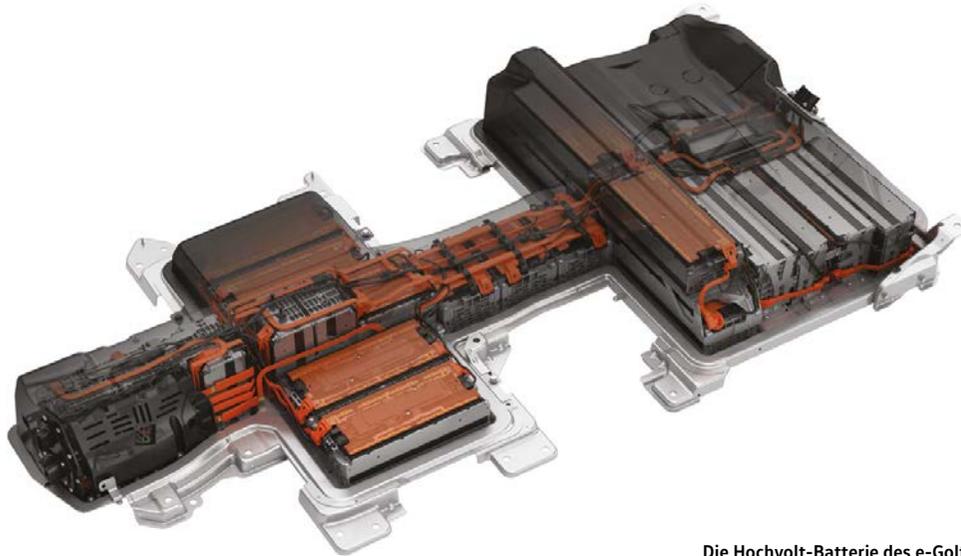
Batteriekonzepte



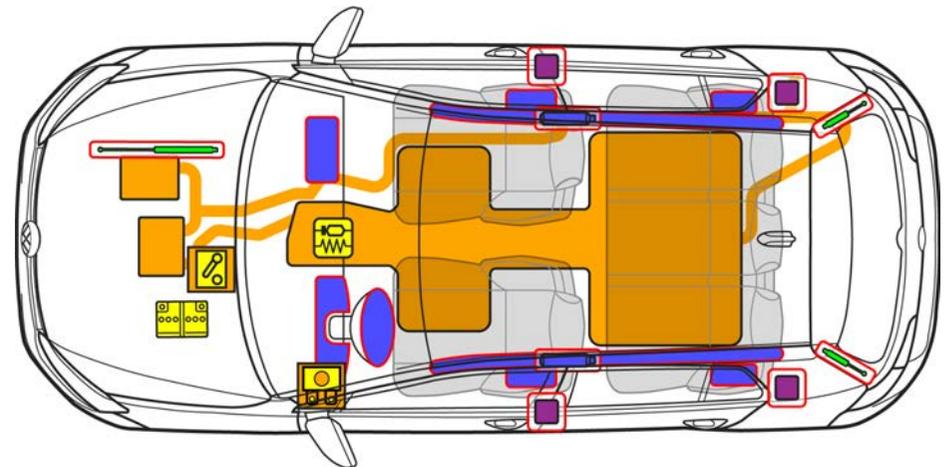
Die Hochvolt-Batterie des e-up!



Einbauort der Hochvolt-Batterie im e-up!

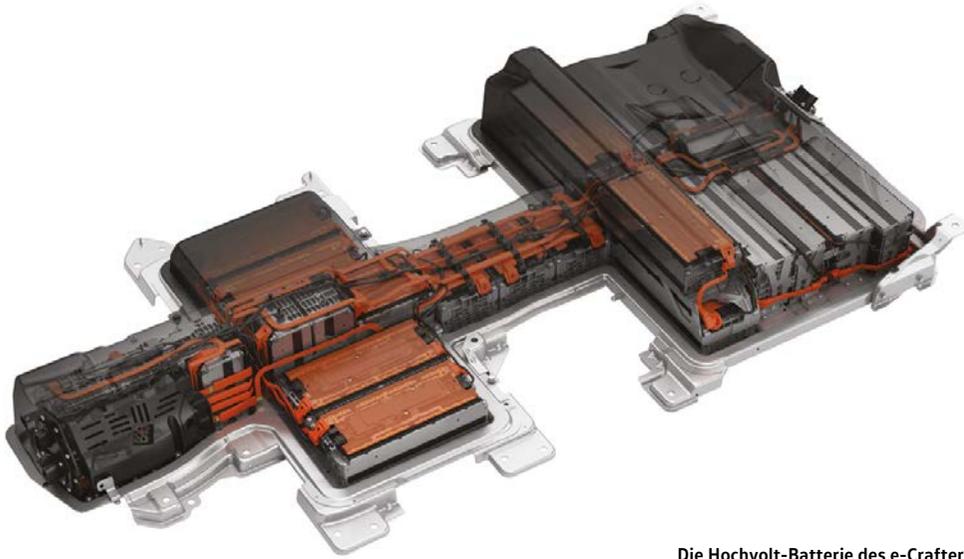


Die Hochvolt-Batterie des e-Golf

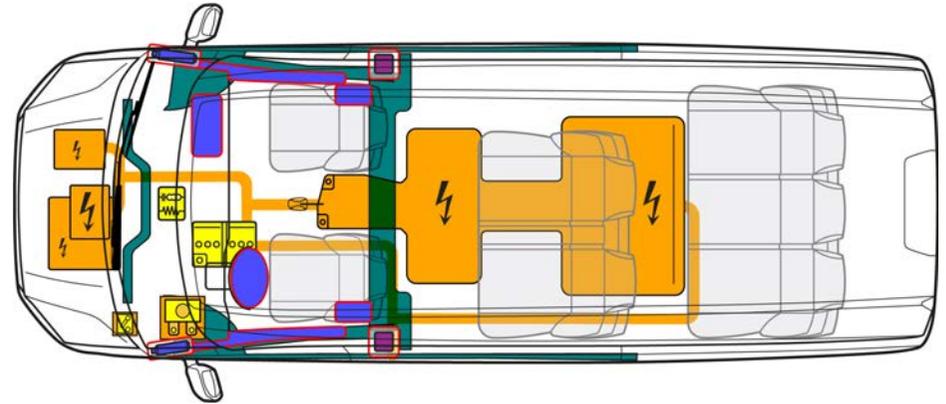


Einbauort der Hochvolt-Batterie im e-Golf.

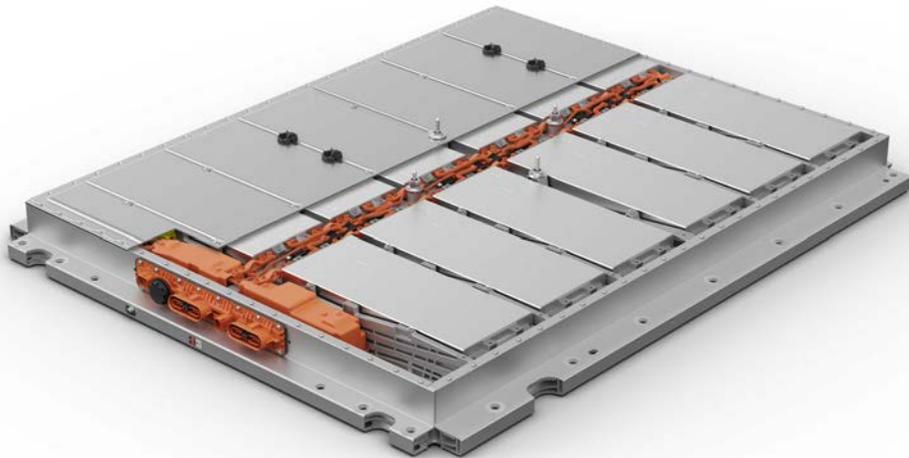
Batteriekonzepte



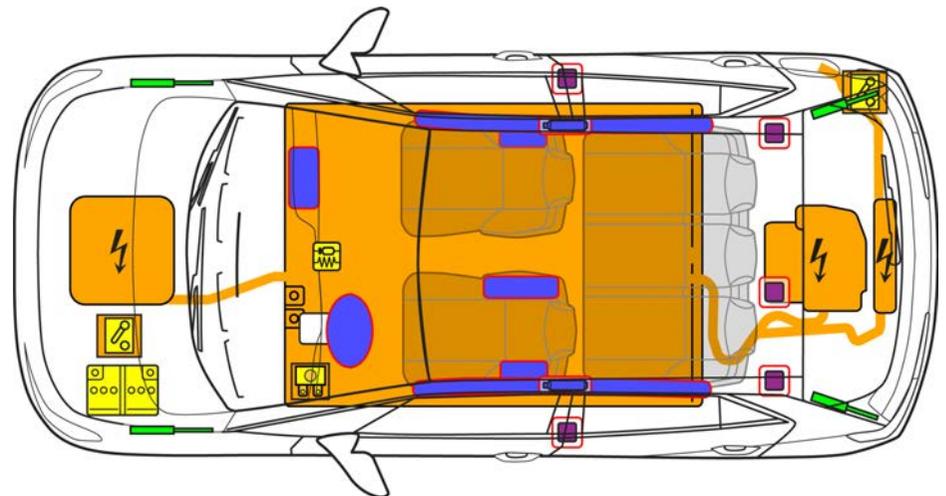
Die Hochvolt-Batterie des e-Crafter



Einbauort der Hochvolt-Batterie im e-Crafter



Die Hochvolt-Batterie des ID.3 (MEB)



Einbauort der Hochvolt-Batterie im ID.3

Klimaanlage

Für die Klimaanlage werden die Kältemittel R134 a, R1234 yf, R744 (CO₂) verwendet. Weiterführende Informationen zu unterschiedlichen Kältemitteln können folgender Seite entnommen werden:

www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp

Hochvolt-Batterie – Kühlsystem

Bei normalen Betriebsbedingungen besteht bei der Batterie keine Gefahr einer Exposition gegenüber ihrem Inhalt.

	Bei austretendem Kältemittel aus dem Batterie-Kühlsystem besteht das Risiko einer thermischen Reaktion in der Hochvolt-Batterie. Temperatur der Hochvolt-Batterie überwachen!
	Beim Ausgasen der Hochvolt-Batterie können giftige Dämpfe entstehen. Entsprechende Schutzausrüstung tragen!
	Fahrzeugspezifische Hinweise sind auch in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.

12-Volt-Bordnetzbatterie

In den Volkswagen PKW und Volkswagen Nutzfahrzeuge Modellen werden hauptsächlich 12-Volt-Batterien in Blei-Säure-Technologie eingesetzt. Die 12-Volt-Bleibatterien unterscheiden sich in einer auslaufsicheren Technologie (komplett schwarzer Kasten und Schriftzug „AGM“ auf dem Etikett) und einer bei Gehäusebeschädigung nicht auslaufsicheren Technologie (erkennbar am schwarzen Deckel und transparenten Kasten). Beide Technologien verwenden als Elektrolyt „schweflige Säure“.

	In der Batterie kann sich ein hochexplosives Gasgemisch befinden. Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen nicht in der Nähe der Batterie! Entsprechende Schutzausrüstung tragen!
	Aufkleber „explosiv“ auf Batterie
	Austretende Batteriesäure kann schwere Hautverätzungen hervorrufen.
	Fahrzeugspezifische Hinweise sind auch in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.

Batterien mit festem Elektrolyt

Die Vliesbatterien, auch AGM-Batterien oder auch Rekombinationsbatterien genannt, werden bei Fahrzeugen mit Start-Stopp-System und Rekuperation eingesetzt. Vliesbatterien sind Batterien, bei denen die Schwefelsäure in einem Glasfaservlies (AGM) gebunden ist. Erkennbar ist dieser Batterietyp an dem Schriftzug AGM auf dem Batteriedeckel und dem komplett schwarzen Batteriegehäuse.

	<p>Austretende Batteriesäure kann schwere Hautverätzungen hervorrufen.</p>
	<p>Fahrzeugspezifische Hinweise sind auch in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.</p>

Lithium-Ionen-Batterie (12- und 48-Volt)

In einigen Volkswagen Modellen (z. B. MHEV Modelle mit Riemenstartergenerator) werden Lithium-Ionen-Batterien mit 12- bzw. 48-Volt-Spannung verbaut.

	<p>Lithium-Ionen-Batterien können sich selbst entzünden bzw. nach der Brandbekämpfung erneut entzünden! Entsprechende Schutzausrüstung tragen!</p>
	<p>Austretende Batteriesäure kann schwere Hautverätzungen hervorrufen.</p>
	<p>Beim Ausgasen der Lithium-Ionen-Batterie können giftige Dämpfe entstehen. Entsprechende Schutzausrüstung tragen!</p>
	<p>Fahrzeugspezifische Hinweise sind auch in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.</p>

Weitere Informationen beim Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V., Fachverband Batterien. www.zvei.org/verband/fachverbaende/batterien

Druckluftbehälter

Bei einigen Volkswagen Modellen werden Druckspeicher für z. B. die Luftfederung oder Klimaanlage verbaut. Diese Druckspeicher nicht beschädigen und niemals gewaltsam öffnen.

Entflammbare Materialien

Hierzu zählen z. B.:

- Kunststoffe
- Elektrolyte
- Harze
- Magnesium
- Gase oder andere brennbare Flüssigkeiten

Harze werden für die Verbindung von Kohlefasern verwendet, Magnesiumbauteile finden sich im Motorraum wieder.

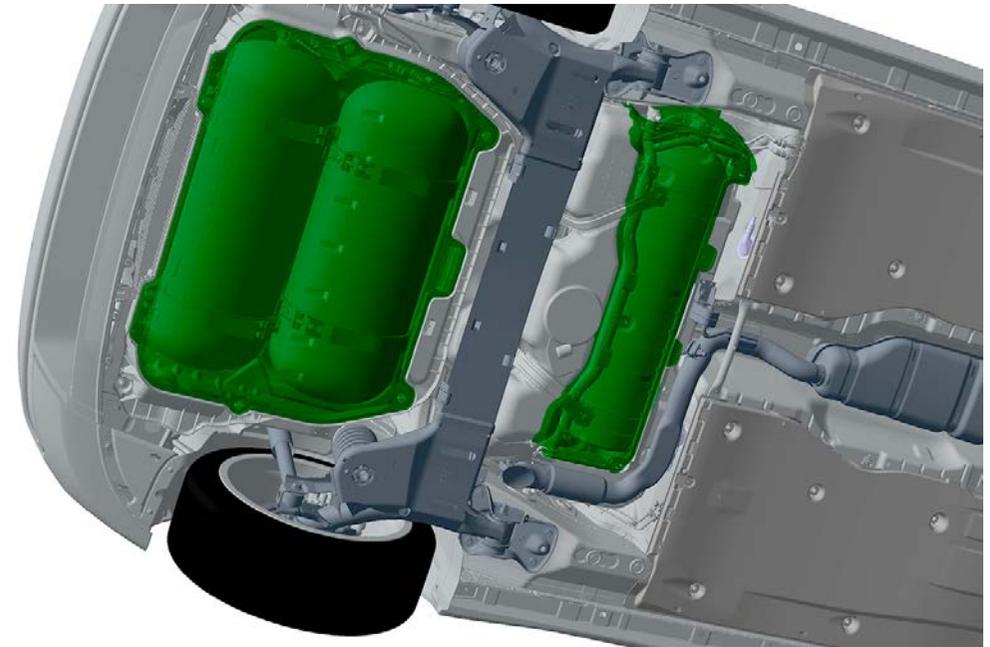
	Hautkontakt und Einatmen von Elektrolytdämpfen vermeiden, da Elektrolyte brennbar, ätzend und reizend sind. Bitte entsprechende Schutzausrüstung tragen!
	Der Umgang mit dem kontaminierten Löschwasser richtet sich nach der länderspezifischen Vorgehensweise der Rettungs- und Bergungskräfte.

Physikalische Eigenschaften von Erdgas

Der Umgang mit Erdgas-Fahrzeugen unterscheidet sich ggf. vom Umgang mit konventionellen Fahrzeugen, etwaige Gefahren sind aber bei Kenntnis von den Besonderheiten angemessen und gleichsam beherrschbar.

Die Gastanks bei aktuellen Volkswagen Modellen können sowohl aus Stahl oder auch aus Kohlefasern hergestellt sein.

- Für den Einsatz z. B. im Fahrzeug wird Erdgas ein Geruchsstoff beigemischt. Ein Erdgasaustritt kann deshalb bereits vor dem Erreichen der unteren Explosionsgrenze festgestellt werden.
- Erdgas ist leichter als Luft (Dichteverhältnis Erdgas/Luft ca. 0,6) und verflüchtigt sich deshalb im Freien rasch!
- Explosionsbereich zwischen 4 Vol.% und 17 Vol.%
- Zündtemperatur ca. 640 °C



	Kennzeichnung von Fahrzeugen mit CNG Antrieb.
	Hautkontakt und Einatmen von geborstenen Kohlefasern vermeiden.

Physikalische Eigenschaften von Autogas (auch Flüssiggas oder LPG genannt)

Fahrzeuge mit Autogas-Antrieb unterscheiden sich in einigen Punkten von konventionellen Fahrzeugen.

Für Rettungskräfte ist die Kenntnis dieser Unterschiede im Rettungseinsatz von großer Bedeutung.

- Für den Einsatz in Fahrzeugen wird Autogas mit einem intensiv riechendem Geruchsstoff versehen.
- Autogas ist im gasförmigen Zustand schwerer als Luft (Dichteverhältnis Autogas/Luft ca. 1,55) und sammelt sich in Senken und offenen Schächten (z. B. Abwasserschächten und -kanälen).
- Autogas ist bei einem Druck von 8 bar verflüssigt, wobei sich das Volumen erheblich verringert (1/260ste Teil des Ursprungsvolumens).
- Explosionsbereich zwischen 1,4 und 10,9 Vol.-%
- Zündtemperatur ca. 460 °C



Autogas (auch als LPG – Liquefied Petroleum Gas bzw. Flüssiggas bezeichnet) darf nicht mit Erdgas (auch CNG – Compressed Natural Gas) verwechselt werden. Erdgas und Erdgasanlagen unterscheiden sich in grundlegenden Eigenschaften von Flüssiggas und Flüssiggasanlagen.

Sicherheitseinrichtungen

Die gesamte Autogasanlage ist so eingebaut, dass sie bestmöglich vor Beschädigungen geschützt ist. Die Gastanks sind hochstabil und hitzebeständig. Alle Hochdruckleitungen und Verbindungselemente werden aus Kupfer/Edelstahl gefertigt und verlaufen hauptsächlich außerhalb des Fahrgastraumes.

Der Tank hat neben dem elektromagnetischen Absperrventil eine integrierte Überdrucksicherung. Es ist darüber hinaus ein Rückschlagventil im Füllstoppventil verbaut, welches ein Rückströmen des Gases aus dem Gastank in die Befüllleitung verhindert.

Ventil für Tankabspernung

Das Ventil für die Tankabspernung ist ein elektromagnetisches Ventil und wird vom Gassteuergerät während des Flüssiggasbetriebes geöffnet.



Beim Umschalten auf Benzinbetrieb, beim Abstellen des Motors, im Falle eines Unfalls mit Airbag- und/oder Gurtstrafferauslösung oder bei einem Verlust der Spannungsversorgung schließt das Ventil automatisch.

Physikalische Eigenschaften von Campinggas

Der Umgang mit Campinggas-Fahrzeugen unterscheidet sich ggf. vom Umgang mit konventionellen Fahrzeugen, etwaige Gefahren sind aber bei Kenntnis von den Besonderheiten angemessen und gleichsam beherrschbar.

Campinggasflaschen sind Zubehör und gehören im Normalfall nicht zur Ausstattung von Fahrzeugen.

Campinggas (Propan- oder Butangas) verhält sich wie Autogas (LPG), ist schwerer als Luft und sammelt sich bei Austreten in Senken und Schächten.

	Kennzeichnung von Fahrzeugen mit Campinggas-Ausstattung.
	Campinggasflaschen (Propan oder Butan) sind in der Regel im Fahrzeug gegen Bewegung befestigt.

6. Im Brandfall

Allgemeine Hinweise zu Fahrzeugbränden

Grundsätzlich sind alle landesspezifischen Vorschriften, Arbeitsanweisungen und Richtlinien der jeweiligen Feuerwehrverbände und Behörden zum Vorgehen bei einem Fahrzeugbrand zu beachten. Nach Möglichkeit ist das Übertreten des Brandes auf die Energiespeicher (Kraftstoff, Gas, Batterie) zu verhindern.

Alle gängigen und bekannten Löschmittel wie Wasser, Schaum, CO₂ oder Pulver können zum Einsatz kommen.

Welches Löschmittel mit welcher Löschmethode zum Einsatz kommen soll, kann nur am Einsatzort entschieden werden und ist stark von der vorliegenden Situation und der vorhandenen Ausrüstung abhängig.



Sofern die Airbags nicht im Unfall ausgelöst wurden, können sie bei einem Fahrzeugbrand auslösen.

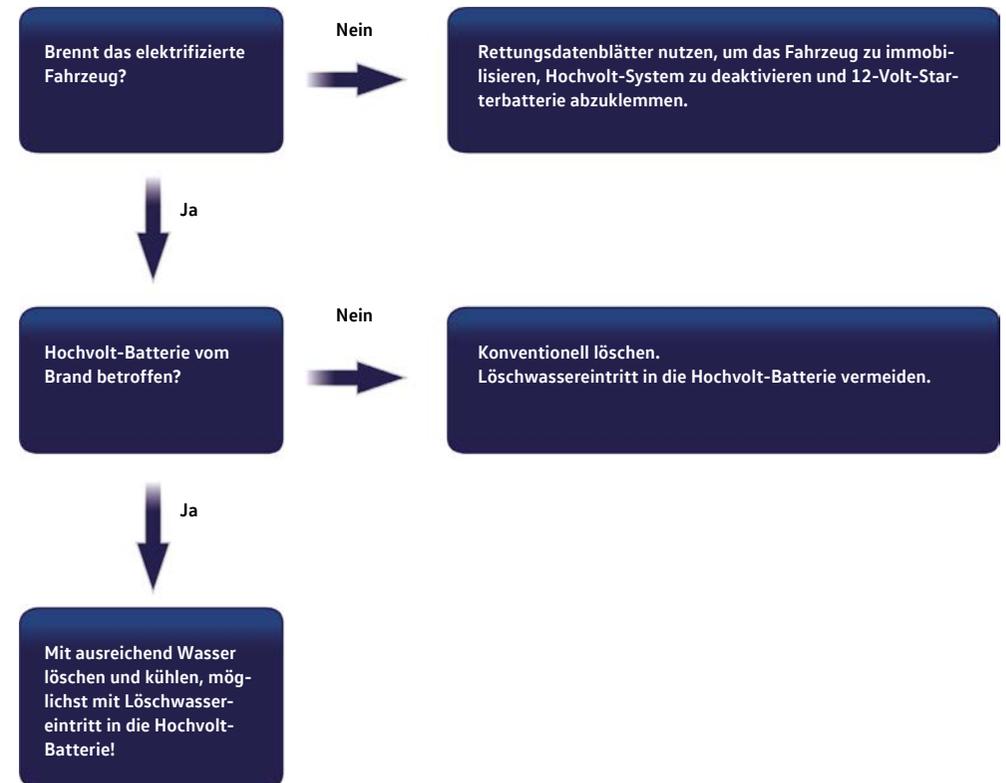
Brand von Hochvolt-Fahrzeugen

Der Umgang mit Hochvolt-Fahrzeugen ist in der Regel nicht gefährlicher als der Umgang mit Benzin- oder Dieselfahrzeugen, er unterscheidet sich aber ggf. in einigen Punkten. Für den Rettungseinsatz bei Pkw-Unfällen kann die Kenntnis dieser Unterschiede von Bedeutung sein.

Bei einem Fahrzeugbrand mit Hochvolt-Fahrzeugen ist zu unterscheiden:

- Fahrzeugbrand ohne Brand der Energiespeicher mit brennbarem Elektrolyt:**
 Identisch mit einem konventionell angetriebenen Pkw können je nach Erfordernis und/oder Verfügbarkeit im „gewöhnlichen“ Brandfall eines Hybrid- oder Elektroautos (HEV oder BEV, bei dem die Hochvolt-Batterie nicht brennt) alle gängigen und bekannten Löschmittel wie Wasser, Schaum, CO₂ oder Pulver zum Einsatz kommen.
- Fahrzeugbrand mit Brand der Energiespeicher mit brennbarem Elektrolyt:**
 Rauch, Funkenflug, Stichflammen aus der Batterie können anzeigen, dass die Lithium-Ionen-Batterie am Brandgeschehen beteiligt ist.
 Bei einer brennenden Hochvolt-Batterie sollte möglichst mit Wasser gelöscht und im Anschluss gekühlt werden.
 Hier ist darauf zu achten, dass ausreichend Wasser verwendet wird und wenn möglich über die durch Brand oder Kollision entstandenen Öffnungen Löschwassereintritt in die Hochvolt-Batterie erfolgt.
 Der Wasserstrahl sollte möglichst direkt auf die Batterie gerichtet werden.
 Die Verbauposition der Hochvolt-Batterie ist dem Rettungsdatenblatt des jeweiligen Modells zu entnehmen.

Die Entscheidung über geeignete Maßnahmen erfolgt am Einsatzort durch die Feuerwehren und ist stark abhängig von der vorliegenden Situation (z. B. Brandverlauf und Zeitpunkt des Eintreffens der Feuerwehr) und der vorhandenen Ausrüstung.



Ablaufdiagramm Brand von elektrifizierten Fahrzeugen.

Eine Lithium-Ionen-Batterie kann aufgrund starker Beschädigung (z. B. ein gedrücktes, gebrochenes oder gerissenes Gehäuse), Wassereinwirkung oder Brandeinwirkung entweder zeitnah oder auch zeitverzögert reagieren. Daher ist während der Tätigkeit an einem verunfallten Fahrzeug mit einer Lithium-Ionen-Batterie auf Anzeichen einer Reaktion zu achten (z. B. Rauch, Erhitzung, Geräusche, Funken usw.).

Im Falle einer Reaktion der Lithium-Ionen-Batterie sind Schutz- und Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Beim Brand von Elektro-/Hybrid-Fahrzeugen entsteht wie bei konventionell angetriebenen Fahrzeugen gesundheitsschädlicher Brandrauch. Deswegen wird entsprechende Schutzausrüstung empfohlen.

6. Im Brandfall

Im Brandfall muss mit einer Ausgasung der Hochvolt-Batterie gerechnet werden, da die Batterie über mechanische Sicherungseinrichtungen verfügt, die z. B. bei einem brandbedingten Temperatur- und Druckanstieg öffnen und somit zu einer gezielten „Ausgasung“ und Druckentlastung führen.

Das Löschen eines Fahrzeuges mit Hochvolt-Batterie und das Löschen einer brennenden Hochvolt-Batterie ist möglich. Laut „VDA Unfallhilfe Retten und Bergen“ ist Wasser als Löschmittel zu bevorzugen und unterscheidet sich grundsätzlich nicht von der Brandbekämpfung eines konventionell angetriebenen Fahrzeuges.

Sollte beim Brandgeschehen die Hochvolt-Batterie involviert sein, dann werden für das Kühlen bzw. Löschen einer unbeschädigten, reagierenden Hochvolt-Batterie größere Mengen Löschwasser benötigt.

Nach einer Reaktion ist die Lithium-Ionen-Batterie so lange mit Wasser zu kühlen, bis diese in etwa die Umgebungstemperatur angenommen hat. Der Einsatz einer Wärmebildkamera oder eines IR-Thermometers ist zu empfehlen.

	Nach der Brandbekämpfung können noch gefährliche Spannungen vorhanden sein.
	Bei nicht vollständig ausgebrannten Batterien besteht die Möglichkeit einer erneuten Entzündung. Gelöschte Fahrzeuge müssen auf einem entsprechenden Lagerplatz abgestellt werden; ggf. ist das Fahrzeug zu beobachten.
	Es ist ein ausreichender Sicherheitsabstand einzuhalten. Eine entsprechende umluftunabhängige Atemschutzausrüstung ist zu tragen!

	Ausdunstungen und Gase können mit einem Wassersprühstrahl niedergeschlagen werden.
	Ein Bersten von offen liegenden defekten Zellen mit einhergehender exothermer Reaktion ist nicht auszuschließen.
	Es kann zu einem späteren Zeitpunkt nach dem Unfall noch zu einem Brand kommen, da das Restrisiko einer verzögerten Brandentstehung nicht auszuschließen ist. Dies gilt insbesondere bei beschädigten Hochvolt-Energiespeichern (siehe auch Kapitel 8 „Abschleppen/Transport/Lagerung“). Auch ist eine elektrische Gefährdung weiterhin möglich. Hochvolt-Bauteile dürfen nicht berührt werden und es ist auf das Tragen von geeigneter Schutzausrüstung zu achten. Durch die Hitze können Hochvolt-Leitungen beschädigt worden sein.
	Weitere Informationen sind in den jeweiligen Rettungsdatenblättern zu finden.

Brand von Erdgas-Fahrzeugen

Auch der Umgang mit Erdgasfahrzeugen ist in der Regel nicht gefährlicher als der Umgang mit Benzin- oder Dieselfahrzeugen; auch hier gibt es einige Besonderheiten, die beim Rettungseinsatz bei Pkw-Unfällen zu beachten sind.

Bei einem Fahrzeugbrand, bei dem auch die Erdgastanks mit Hitze beaufschlagt werden, sprechen bei einer Temperatur von ca. 110 °C die Thermosicherungen an und es kommt zum definierten Abblasen des Erdgases, welches sich entzündet und abfackelt. Bei einem vollen Erdgastank dauert das Abblasen des Erdgases bis zur vollständigen Entleerung ca. 90 Sekunden.

Fahrzeuge können mit einem oder mehreren Gastanks ausgestattet sein. Der Zeitpunkt, wann welcher Tank abbläst/abfackelt, ist nicht genau bestimmbar. Sobald kein Erdgas mehr abgeblasen wird, kann mit der konventionellen Brandbekämpfung begonnen werden. Sind die Erdgastanks vom Brandgeschehen nicht betroffen (z. B. bei einem Brand im Motorraum) kann ebenfalls direkt die Brandbekämpfung eingeleitet werden.

	<p>Beim Ansprechen der Überdrucksicherung tritt das Gas am Ventil aus. Steht das Fahrzeug auf den Rädern, wird der Gasstrom nach unten zum Boden geleitet. Liegt das Fahrzeug auf der Seite oder auf dem Dach, kann es hier zu einer Stichflamme zur Seite oder nach oben kommen. Sicherheitsabstand vom Fahrzeug einhalten. Möglichst von vorn nähern.</p>
	<p>Das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung inkl. umluftunabhängigem Atemschutz ist zwingend notwendig!</p>

	<p>Sofern die Airbags nicht im Unfall ausgelöst wurden, können sie bei einem Fahrzeugbrand auslösen.</p>
	<p>Es ist ein ausreichender Sicherheitsabstand einzuhalten. Eine entsprechende Schutzausrüstung ist zu tragen!</p>
	<p>Weitere Informationen sind in den jeweiligen Rettungsdatenblättern zu finden.</p>

Brand von Autogas-Fahrzeugen

Bei einem Fahrzeugbrand, bei dem auch der Autogastank mit Hitze beaufschlagt wird, spricht bei einem Druck von 27,5 bar die Überdrucksicherung an und es kommt zum pulsierenden Abblasen des Autogases, welches sich entzündet und abfackelt.

Ist der Autogastank vom Brandgeschehen nicht betroffen (z. B. bei einem Brand im Motorraum) kann ebenfalls direkt die konventionelle Brandbekämpfung eingeleitet werden.

	Liegt das Fahrzeug auf der Seite oder auf dem Dach, kann es beim Ansprechen der Überdrucksicherung zu einer Stichflamme kommen. Steht das Fahrzeug auf den Rädern wird der Gasstrom unterhalb des Gastanks senkrecht zum Boden geleitet. Sicherheitsabstand vom Fahrzeug einhalten. Möglichst von vorn nähern.
	Gastank nach Möglichkeit aus der Deckung heraus kühlen, um eine Erhitzung bis zum Ansprechen der Überdrucksicherung zu vermeiden. Kühlung des Tanks auch beim Ansprechen der Überdrucksicherung fortsetzen.
	Das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung inkl. umluftunabhängigem Atemschutz ist zwingend notwendig!
	Sofern die Airbags nicht im Unfall ausgelöst wurden, können sie bei einem Fahrzeugbrand auslösen.

	Es ist ein ausreichender Sicherheitsabstand einzuhalten.
	Das Ansprechen einer Überdrucksicherung kann am lauten Abblasgeräusch (Zischen) erkannt werden!
	Weitere Informationen sind in den jeweiligen Rettungsdatenblättern zu finden.

7. Unter Wasser

Fahrzeug unter Wasser

Ein in Wasser eingetauchtes Fahrzeug ist gleich zu behandeln wie ein verunfalltes, beschädigtes Fahrzeug.

Die Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten und das Vorgehen zum Beseitigen der direkten Gefahren sind zu befolgen, s. Kapitel 3.

Hochvolt-Fahrzeug unter Wasser

- Im Wasser besteht durch das Hochvolt-System grundsätzlich kein erhöhtes Stromschlagrisiko.
- Es gelten die gleichen Hinweise wie unter Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/ Sicherheitsbestimmungen“.
- Die Vorgehensweise beim Bergen ist identisch zu konventionellen Fahrzeugen. Dies gilt auch für Karosserien aus Kohlefaserverbundwerkstoffen (Karbon).

Quelle: Verband der Automobilindustrie (VDA), Unfallhilfe & Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen, FAQ.

	Bei einem Wassereintritt in die Hochvolt-Batterie kann eine Elektrolyse in Gang gesetzt werden, die zu einer Knallgasverpuffung führen kann.
	Das Hochvolt-System ist zu deaktivieren (siehe Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsbestimmungen“). Entsprechende Schutzausrüstung tragen!

Erdgasfahrzeug unter Wasser

- Es gelten die gleichen Hinweise wie unter Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/ Sicherheitsbestimmungen“ beschrieben.
- Die Vorgehensweise beim Bergen ist identisch zu konventionellen Fahrzeugen.

Nach Bergung des Fahrzeugs das Wasser abfließen lassen.



Bei Austreten von Gas die Absperrventile der Tanks schließen (siehe Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/ Sicherheitsbestimmungen“).

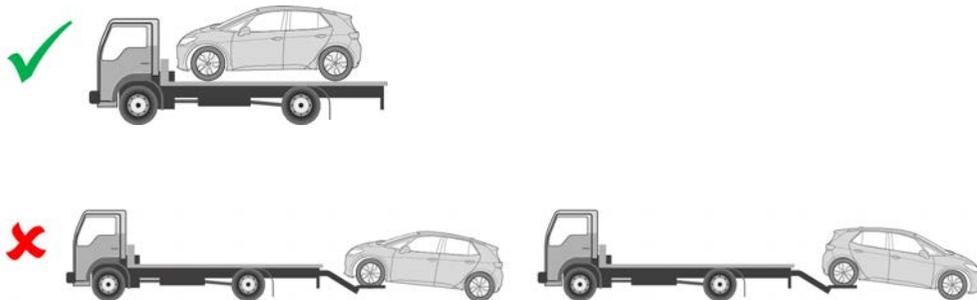
8. Abschleppen/Transport/Lagerung

Bergung von verunfallten Fahrzeugen

Beim Verladen, Transportieren und Lagern sind die Hinweise auf den Rettungsdatenblättern zu beachten.

Bergung von verunfallten Hochvolt-Fahrzeugen aus einem Gefahrenbereich

Fahrzeuge mit Hochvolt-Batterien sollten grundsätzlich auf Plateaufahrzeugen abtransportiert werden.



Vor dem Transport ist das Hochvolt-System zu deaktivieren, siehe Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsbestimmungen“.

Vor Abtransport des Fahrzeugs (z. B. durch ein Abschleppunternehmen) ist der Zustand der Lithium-Ionen Hochvolt-Batterie nochmals zu prüfen. Das Fahrzeug darf nur verladen und abtransportiert werden, wenn das Fahrzeug im Bereich der Lithium-Ionen Hochvolt-Batterie über einen längeren Zeitraum keine Anzeichen einer Reaktion zeigt, s. Ablaufdiagramm nächste Seite.

Bei verunfallten Fahrzeugen mit beschädigter oder auffälliger Lithium-Ionen-Batterie ist vor dem Verladen das Abklingen der Reaktion der Lithium-Ionen-Batterie abzuwarten, so dass keine weitere Reaktion auf dem Transportweg zu erwarten ist, s. Ablauf-

diagramm nächste Seite. Es ist möglichst der kürzeste und ungefährlichste Weg zu wählen. Durchfahrten durch Tunnel sollten gemieden werden.

Im Bedarfs- oder Zweifelsfall kann es erforderlich sein, den Abschleppwagen von einem Löschfahrzeug begleiten zu lassen.

Fahrzeuge mit beschädigter Hochvolt-Batterie sollten zu einem sicheren Verwahrorort transportiert werden.

Nach dem Transport sollten verunfallte Elektro- oder Hybridfahrzeuge im Freien und nicht in geschlossenen Gebäuden mit ausreichend Abstand zu anderen Fahrzeugen, Gebäuden, brennbaren Gegenständen oder brennbaren Untergründen abgestellt werden.

Ausgewiesene „Quarantäneflächen“ am Abstellort sollten bevorzugt verwendet werden. Das verunfallte Fahrzeug ist aufgrund der theoretisch immer noch bestehenden Reaktionsmöglichkeiten der Lithium-Ionen-Batterie im Freien auf einem geeigneten Platz abzustellen. Der Abstellplatz muss entsprechend gekennzeichnet sein (Beschilderung/Abgrenzung).

Es ist ein Abstand von mindestens fünf Metern zu weiteren Fahrzeugen, Gebäuden oder brennbaren Gegenständen einzuhalten. Der Abstand kann durch entsprechende Maßnahmen, wie z. B. Brandschutzwand etc., reduziert werden.

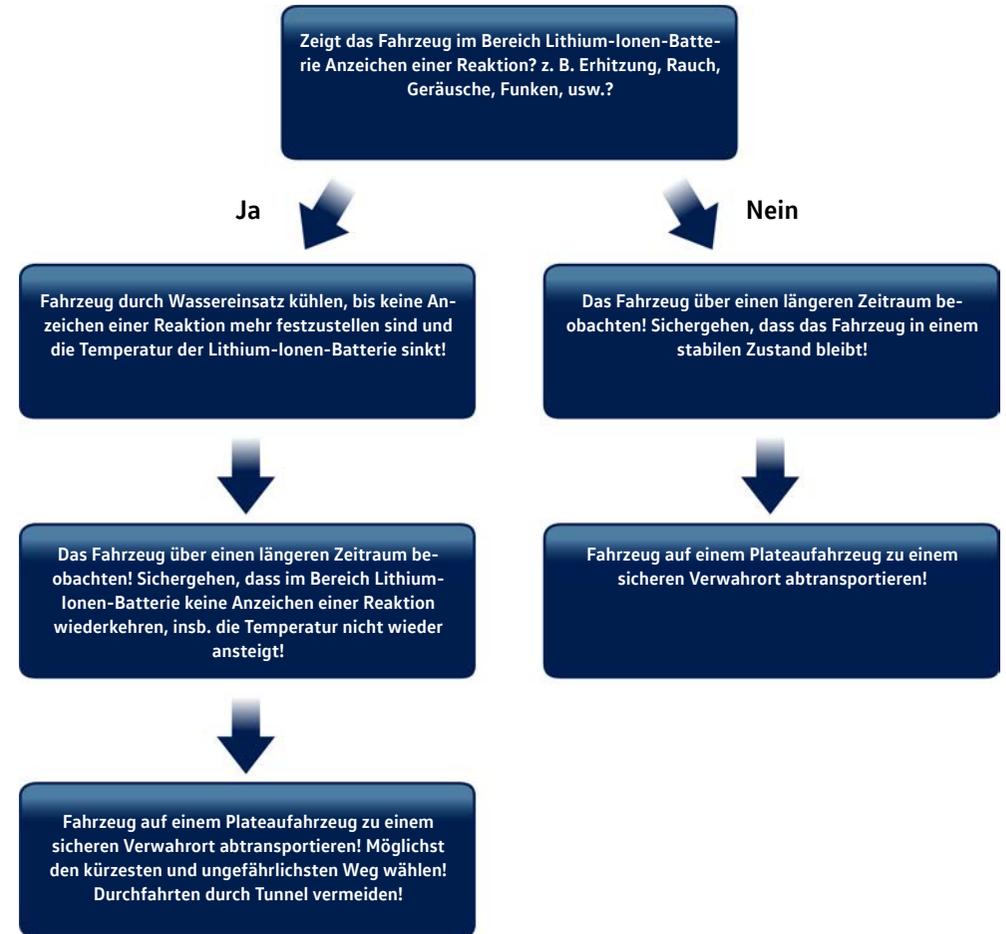
Die verantwortlichen Personen des Abschleppunternehmens, der Werkstätten und gegebenenfalls der Entsorgungsunternehmen sind auf die Besonderheiten und Risiken des Fahrzeugs hinzuweisen!

	<p>Lithium-Ionen-Batterien können sich selbst entzünden bzw. nach der Brandbekämpfung erneut entzünden!</p>
	<p>Bei verunfallten Fahrzeugen bzw. bei beschädigter oder auffälliger Hochvolt-Batterie: Hochvolt-System deaktivieren (siehe Kapitel 3). Fahrzeug in einer sicheren Entfernung von min. 5 m von Gebäuden und anderen Fahrzeugen abstellen (Quarantänefläche).</p>

8. Abschleppen/Transport/Lagerung

	Beim Verladen darauf achten, dass die Hochvolt-Komponenten nicht beschädigt werden. Wenn möglich, das Fahrzeug an den gekennzeichneten Hebe Punkten anheben.
	Durch Erschütterungen beim Transport können sich Hochvolt-Batterien wieder selbst entzünden.
	Fahrzeugspezifische Empfehlungen sind in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.

	Temperaturentwicklung möglichst mit entsprechenden Geräten wie z. B. IR-Kamera über einen längeren Zeitraum überwachen!
	Für den Abtransport eines vom Fahrzeug getrennten Hochvolt-Energiespeichers bzw. Teilen davon wird ein großer Metallbehälter, z. B. Container, empfohlen. Der Zustand des Hochvolt-Energiespeichers ist zu beobachten (z. B. Rauchentwicklung, Geräusche, Funken, Wärmeentwicklung) und eine Flutung des Metallbehälters ist vorzubereiten.
	Weitere Informationen hierzu in Kapitel 5 „Gespeicherte Energie/ Flüssigkeiten/Gase/Feststoffe“ (vom Fahrzeug getrennte Lithium-Ionen-Batterie).



Ablaufdiagramm Abschleppen von elektrifizierten Fahrzeugen.

Bergung von verunfallten Erdgasfahrzeugen aus einem Gefahrenbereich.

Beim Verladen, Transportieren und Lagern sind die Hinweise auf den Rettungsdatenblättern zu beachten.

Vor dem Transport sind die Erdgastanks manuell abzusperrern, siehe Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsbestimmungen“.

	Ein verunfalltes Fahrzeug nicht auf den Antriebsachsen abschleppen.
	Beim Abschleppen und Abstellen des Fahrzeugs beachten, dass Gastanks nicht beschädigt werden.
	Bei Austreten von Gas die Absperrventile der Tanks manuell absperren (siehe Kapitel 3 „Direkte Gefahren beseitigen/Sicherheitsbestimmungen“).
	Fahrzeugspezifische Empfehlungen sind in den jeweiligen Rettungsdatenblättern beschrieben.

9. Wichtige Zusatzinformationen

Heutige Kraftfahrzeuge können je nach Fahrzeugtyp und Ausstattungsvariante über umfangreiche Insassenschutzsysteme verfügen.

Airbag

Ein aktuelles und maximal ausgestattetes Fahrzeug umfasst die Hauptkomponenten:

- Airbags
- Airbag-Steuergerät
- Sensoren
- Gurtstraffer und
- bei Cabriolets die auslösenden Bauteile zum Überrollbügel

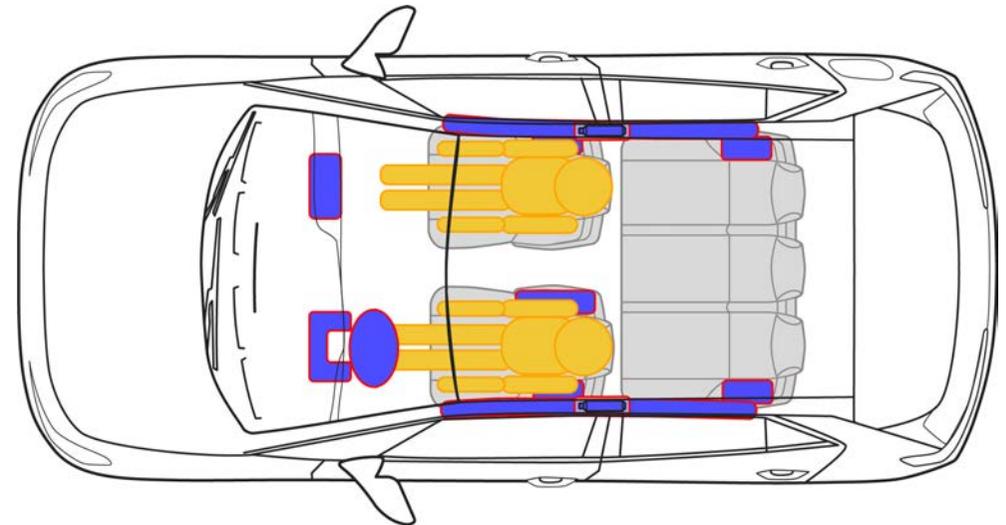
Die Auslösung erfolgt über vorgespannte Federn oder pyrotechnisch. Die im Airbag-Steuergerät integrierte Elektronik hat die Aufgabe, die Fahrzeugverzögerung bzw. Fahrzeugbeschleunigung zu erfassen und zu erkennen, ob eine Auslösung von Schutzsystemen erforderlich ist.

Zur Erfassung der Fahrzeugverzögerung bzw. Fahrzeugbeschleunigung während eines Unfalls kommen neben den Sensoren im Airbag-Steuergerät auch z. B. Sensoren in den vorderen Türen zum Einsatz. Erst wenn die Informationen aller Sensoren ausgewertet sind, entscheidet die Elektronik im Airbag-Steuergerät, ob bzw. wann welche Sicherheitskomponenten aktiviert werden. Je nach Art und Schwere des Unfalls werden beispielsweise nur die Gurtstraffer oder die Gurtstraffer zusammen mit den Airbags ausgelöst.

Das Steuergerät ist in den Rettungsdatenblättern wie folgt gekennzeichnet:



Kennzeichnung Airbag-Steuergerät nach ISO 17840



Airbags in modernen Fahrzeugmodellen.

Es werden nur die Sicherheitssysteme ausgelöst, die in der spezifischen Unfallsituation eine Schutzfunktion haben.

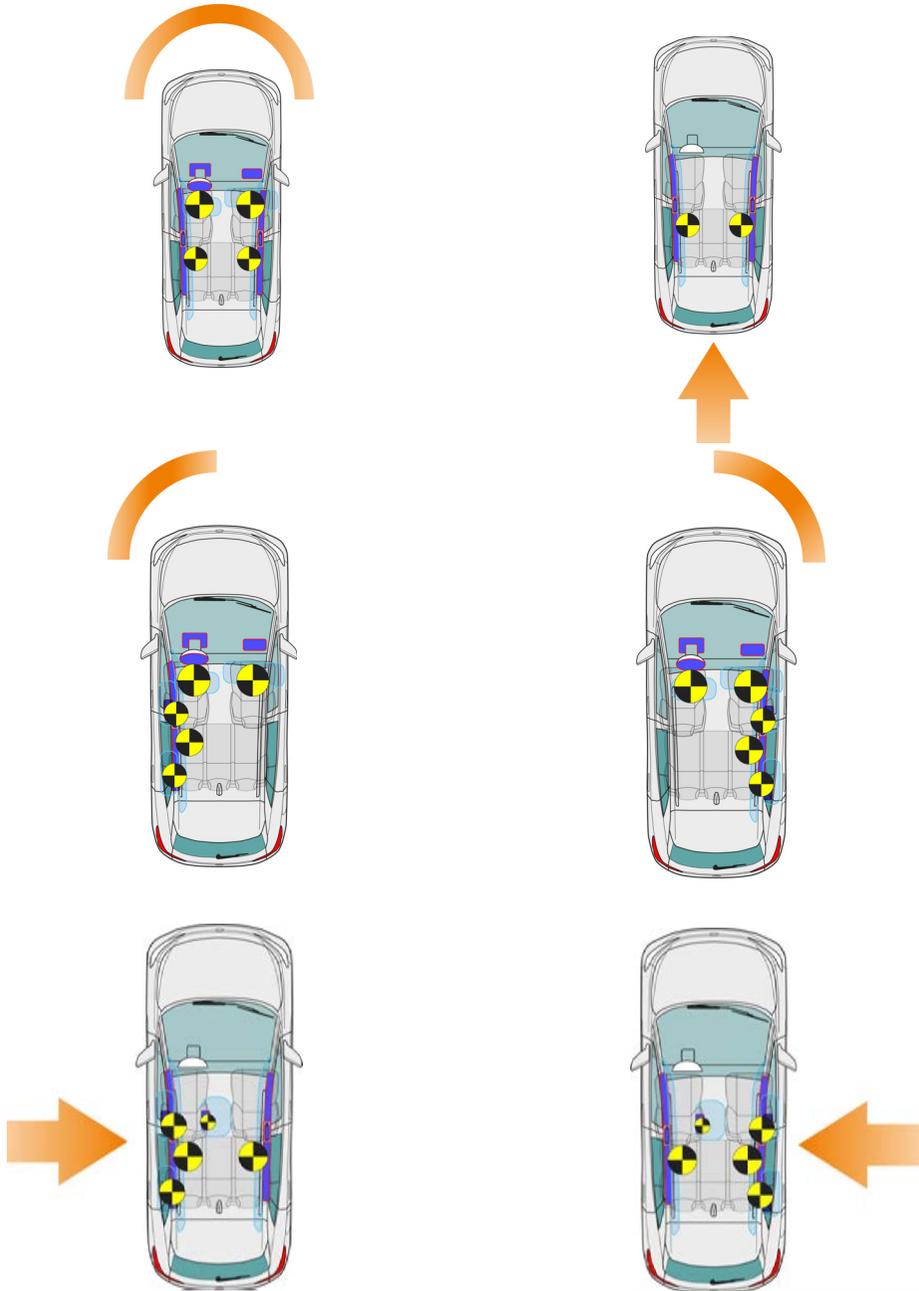
Neben der Hauptfunktion zur Steuerung der Airbags kann das Airbag-Steuergerät noch folgende weitere Funktionen haben:

- Notentriegelung der Zentralverriegelung
- Einschalten der Innenbeleuchtung
- Abschalten der Kraftstoffpumpe
- Einschalten der Warnblinkanlage
- Weitergabe eines Signals zum Versenden des eCalls

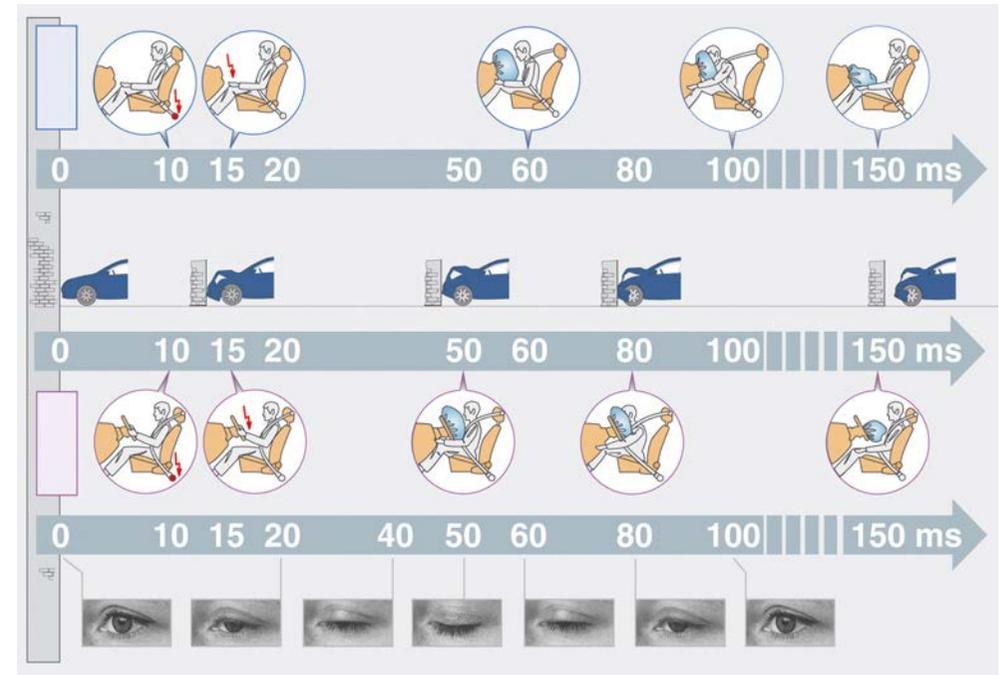
Gasgeneratoren erzeugen die zur Airbagfüllung erforderliche Gasmenge und blasen damit innerhalb von Millisekunden die Airbags auf. Die aufgeblasenen Airbags schützen die angeschnallten Fahrzeuginsassen bei einem schweren Unfall vor einem Aufprall auf innere Karosseriekonturen (z. B. das Lenkrad, die Schalttafel usw.). Je nach Einbauort und Anforderung kommen Gasgeneratoren in unterschiedlichen Bauformen bzw. mit unterschiedlichen Wirkprinzipien zum Einsatz.

9. Wichtige Zusatzinformationen

Die Auslösung der Sicherheitssysteme erfolgt in Abhängigkeit von der Unfallart bzw. der Anstoßrichtung



Die Auslösung der Sicherheitssysteme erfolgt in Abhängigkeit von der Unfallart bzw. der Anstoßrichtung (ms = Millisekunden).



Airbags sind in den Rettungsdatenblättern als Symbol oder der Kontur entsprechend wie folgt gekennzeichnet:

	Fahrerairbag, Beifahrerairbag, Seiten- oder Centerairbag, Knieairbag und Kopfairbag
--	---

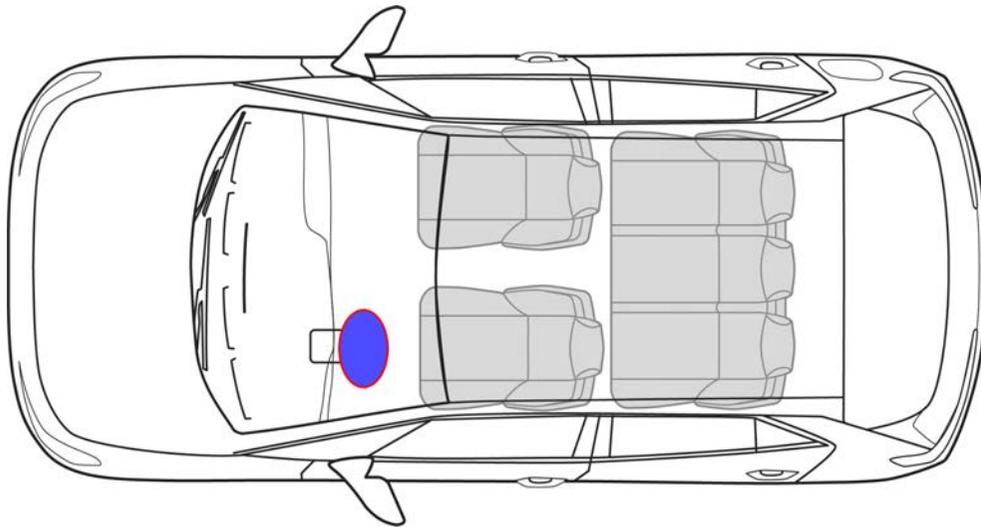
Frontairbag

Fahrerairbag

Die Fahrerairbageinheit besteht im Wesentlichen aus Abdeckkappe, Luftsack und Gasgenerator. Sie ist im Lenkrad befestigt und über eine Kontakteinheit elektrisch mit dem Airbag-Steuergerät verbunden.

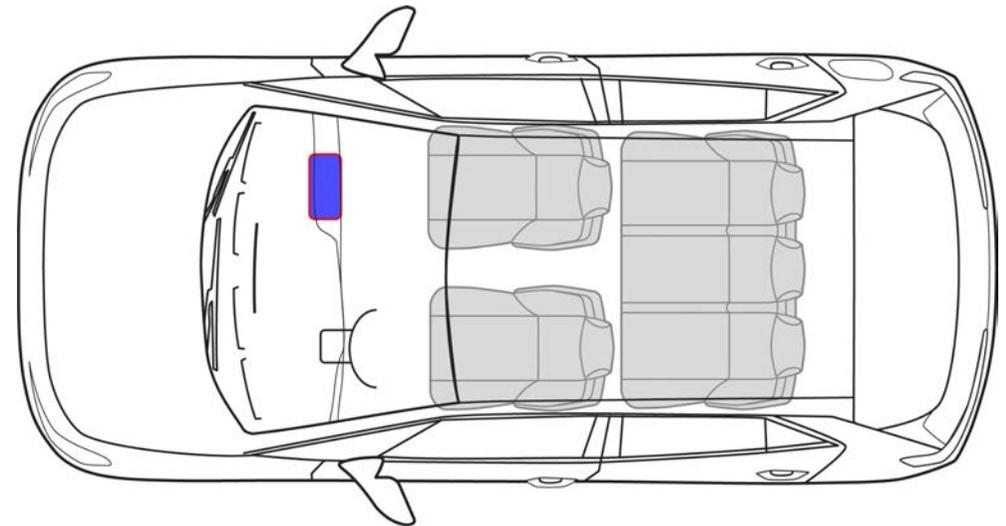
Der Luftsack befindet sich zusammengefoldet unter der Abdeckkappe und ist in Form und Größe so ausgelegt, dass er sich nach dem Füllen schützend zwischen Fahrer und Lenkrad aufbaut.

Das Aufblasen des Fahrerairbags erfolgt durch einen Gasgenerator. Der sich entfaltende Luftsack öffnet die Abdeckkappe des Lenkrads an einer vorbestimmten Aufreißlinie und wird in kürzester Zeit mit Gas befüllt. Der gesamte Vorgang vom Zünden des Gasgenerators bis zum aufgeblasenen Luftsack dauert wenige Millisekunden. Über Ausströmöffnungen auf der vom Fahrer abgewandten Seite wird die Bewegungsenergie beim Eintauchen des Oberkörpers durch gleichmäßiges Ausströmen des Füllgases abgebaut.



Beifahrerairbag

Die Airbageinheit für den Beifahrer befindet sich in der Schalttafel vor dem Beifahrersitz. Wegen des größeren Abstandes der Airbageinheit zum Insassen verfügt der Luftsack des Beifahrerairbags über ein deutlich größeres Volumen. Die Wirkung des Beifahrerairbags, die Funktionsweise und der zeitliche Ablauf sind mit denen des Fahrerairbags vergleichbar.

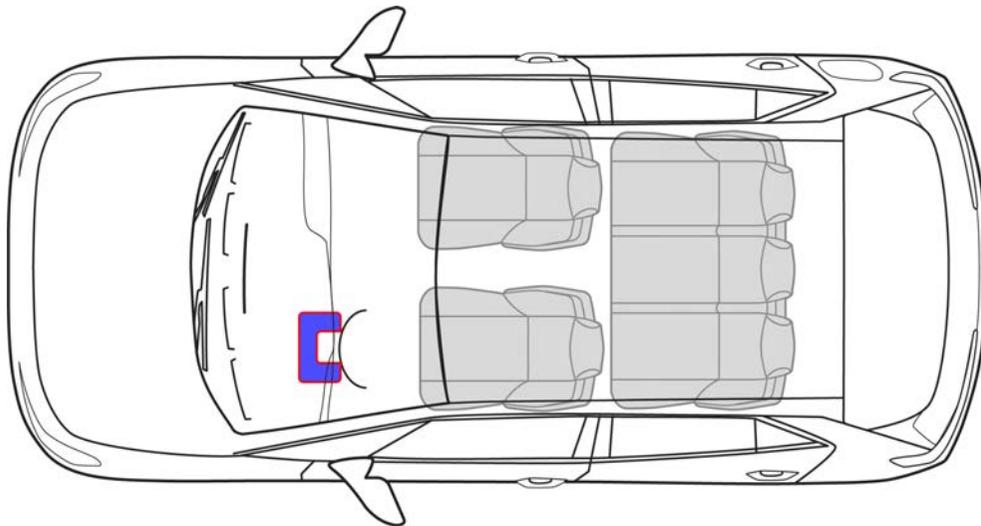


Knieairbag

Der Aufbau des Knieairbags ist mit dem Aufbau des Beifahrerairbags vergleichbar. Er befindet sich in der Fußraumverkleidung unterhalb der Schalttafel.

Der Knieairbag wird immer zusammen mit dem Fahrerairbag ausgelöst. Für das Aufblasen der Knieairbags werden einstufige Gasgeneratoren eingesetzt.

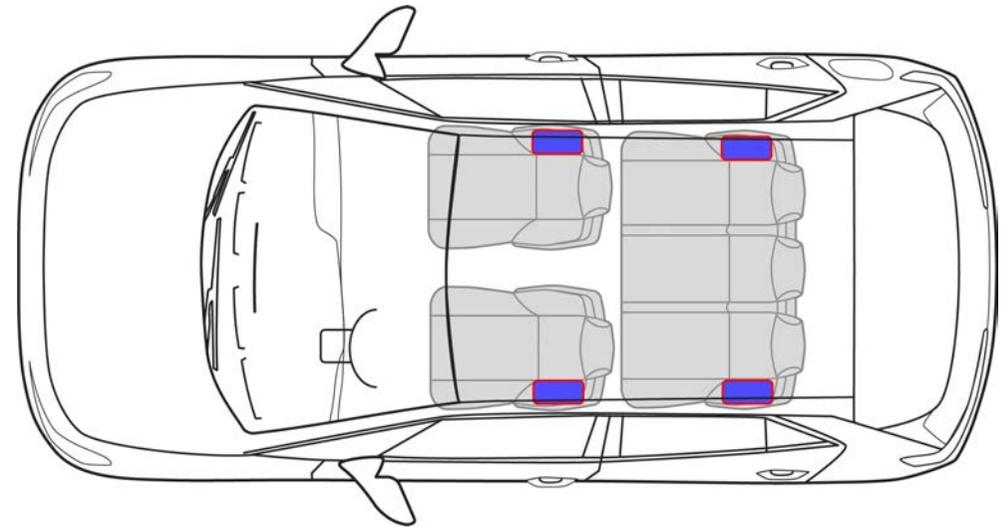
Durch den gezündeten Knieairbag verringert sich im Knie- und Beinbereich der Insassen das Verletzungspotential und der Insasse wird früher an die Fahrzeugverzögerungen angekoppelt.



Seitenairbag

Seitenairbags schützen bei Seitenunfällen den Thorax und das Becken der Fahrzeuginsassen auf der stoßzugewandten Fahrzeugseite und reduzieren deren Belastung. Sie blasen sich seitlich zwischen Oberkörper und eindringenden Verkleidungsteilen auf und verteilen so die Belastungen gleichmäßiger auf den Insassen, welcher hierdurch frühzeitig an die Intrusionsbewegung gekoppelt wird.

Die Seitenairbags befinden sich in der Sitzlehne des Fahrer- und Beifahrersitzes sowie bei einigen Volkswagen Modellen an den äußeren Sitzen der 2. Sitzreihe. Hierdurch wird in jeder Sitzstellung immer ein gleichbleibender Abstand zum Insassen gewährleistet.



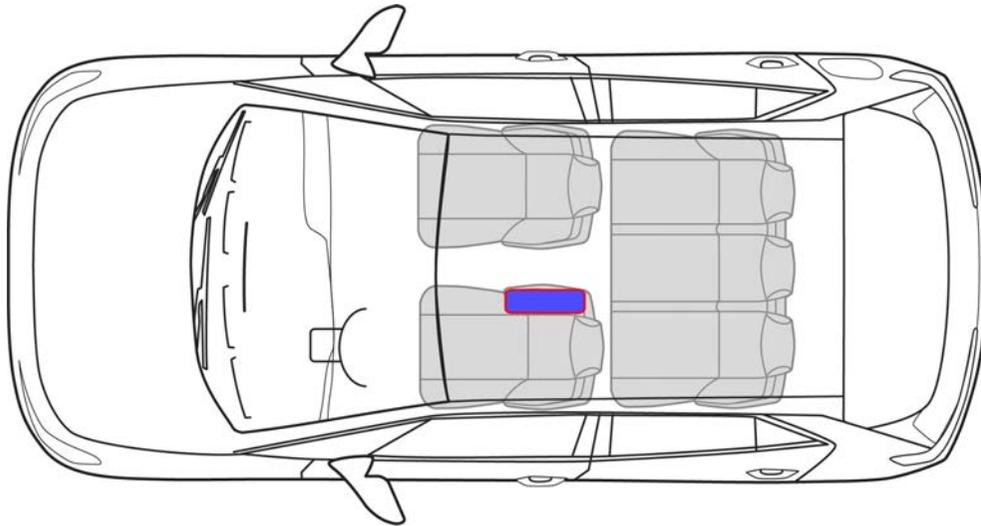
Kopf-/Thoraxairbag

Der Kopf-/Thorax-Airbag für Fahrer und Beifahrer sind jeweils in die Lehnen der Vordersitze integriert. Der Aufbau und die Funktion ist mit der eines Seitenairbags vergleichbar.

Er erstreckt sich vom Brustkorb des Fahrzeuginsassen bis zum Kopf und ist speziell bei Cabrios verbaut, bei denen ein Kopfairbag nicht möglich ist.

Centerairbag

Der Verbau von Centerairbags erfolgt in der Fahrerlehne tunnelseitig. Sie verhindern eine Kollision der Köpfe vom Fahrer und Beifahrer sowie eine zu starke Bewegung des Fahrers auf die Beifahrerseite, wenn kein Beifahrer vorhanden ist.



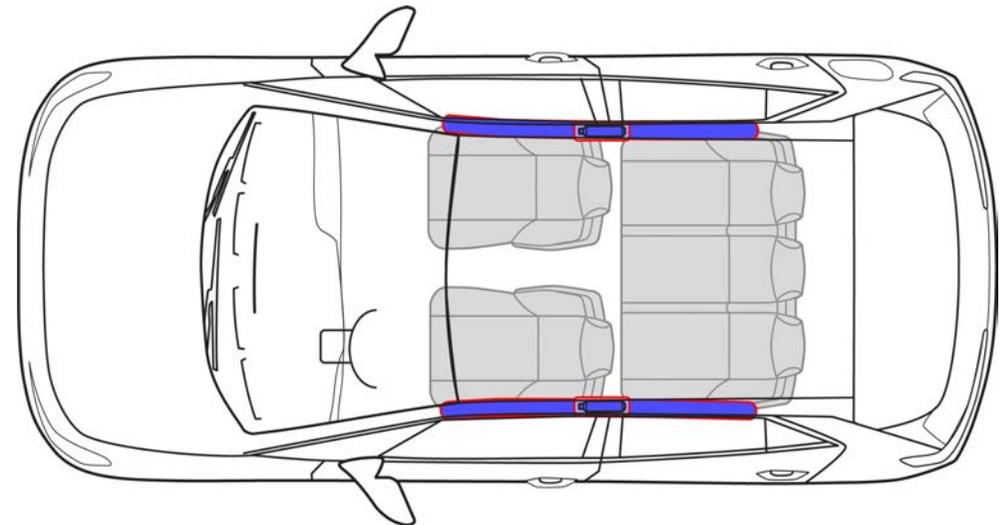
Kopfairbag

Kopfairbags dienen dazu, den Kopf im Fall eines Seitenaufpralls zu schützen. Sie bestehen aus einem großflächigen Luftsack, der sich in der Regel oben im Fahrzeughimmel von der A-Säule bis zur C-Säule erstreckt.

Je nach Fahrzeugmodell können die Gasgeneratoren im Dachbereich an der B-Säule oder zwischen B- und C-Säule oder zwischen C- und D-Säule bzw. auch im Dachbereich hinten verbaut sein. Die genaue Einbaulage wird in den Rettungsdatenblättern beschrieben.

Im Gegensatz zu Front- und Seitenairbags kann der Kopfairbag noch einige Zeit nach der Auslösung seinen Innendruck halten, um auch bei anschließenden Fahrzeugüberschlägen oder Sekundärkollisionen eine Schutzwirkung zu bieten.

Sowohl Seiten- als auch Kopfairbags werden über das Airbag-Steuergerät ausgelöst, wenn ein dort hinterlegter Grenzwert erreicht wird. Ein Seitenaufprall wird durch Querbeschleunigungssensoren oder durch Drucksensoren in den Türen erfasst.



Airbag-Gasgeneratoren

Festtreibstoff-Generatoren

Die Festtreibstoff-Generatoren bestehen aus einem Gehäuse, in dem ein Festtreibstoffsatz mit Zündeinheit integriert ist. Nach dem Zünden des Festtreibstoffes entsteht das für die Fahrzeuginsassen ungefährliche Füllgas.

Ablauf:

- Der Zünder wird durch das Airbag-Steuergerät aktiviert.
- Die Treibladung wird gezündet und brennt schlagartig ab.
- Das entstehende Gas strömt durch den Metallfilter in den Airbag.

Hybrid-Gasgeneratoren

Die Hybrid-Gasgeneratoren bestehen aus einem Gehäuse, in dem ein unter hohem Druck komprimiertes gespeichertes Gas und ein Festtreibstoffsatz mit Zündeinheit kombiniert sind. Aufbau und Form des Generatorgehäuses sind jeweils den Einbauverhältnissen angepasst. Meist sind diese Generatoren rohrförmig. Hauptbauteile sind der Druckbehälter mit dem Airbagfüllgas und die im Druckbehälter integrierte oder an ihm angeflanschte Treibladung (Festtreibstoff). Der Festtreibstoff wird in Tabletten oder Ringform eingesetzt. Das gespeicherte und komprimierte Gas ist eine Mischung aus Edelgasen, z. B. Argon und Helium. Je nach Ausführung der Gasgeneratoren steht es unter einem Druck zwischen 200 bar und 800 bar.

- Durch das Zünden des Festtreibstoffes wird der Druckbehälter geöffnet und es entsteht ein Gasgemisch aus dem Gas der Feststofftreibladung und der Edelgasmischung. Der Zünder wird durch das Airbag-Steuergerät aktiviert und die Treibladung wird gezündet.

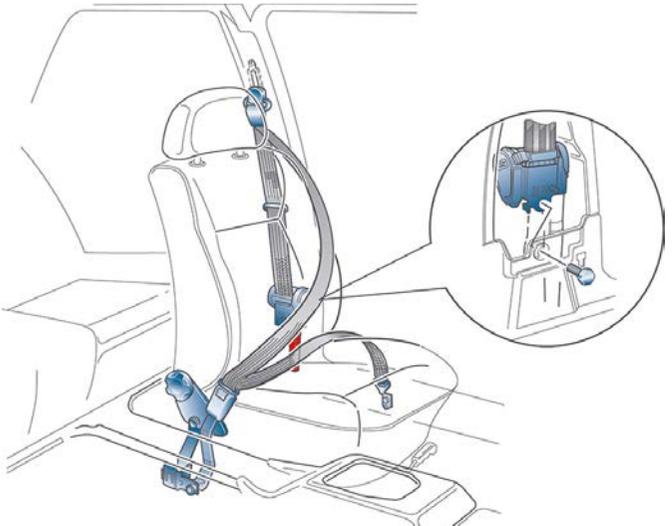
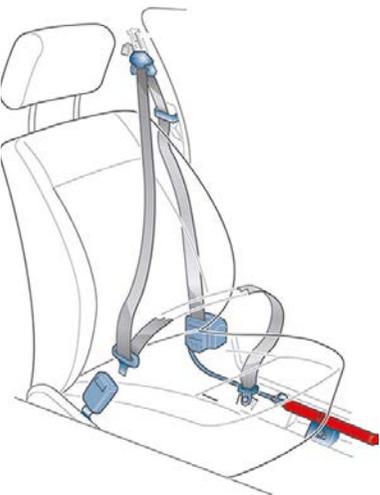
	<p>Gasgeneratoren bei Rettungsarbeiten nicht beschädigen. Das komprimierte Gas im Druckbehälter und die pyrotechnischen Treibstoffe können eine potentielle Gefahr für die Rettungskräfte und die Insassen darstellen.</p>
---	--

Gurtstraffer

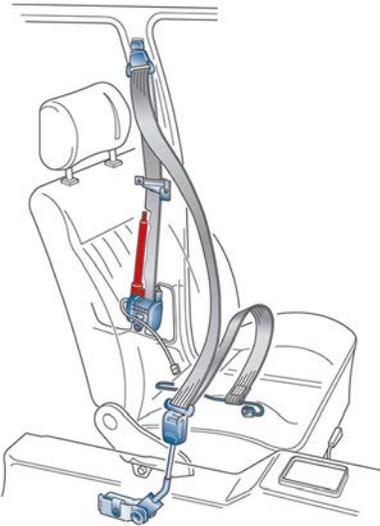
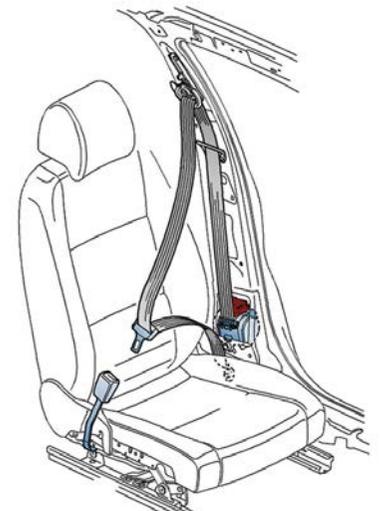
Gurtstraffer wickeln den Gurt bei einem Crash entgegen der Zugrichtung des Gurtes auf, so wird die Gurtlose (Spielraum zwischen Gurt und Körper) reduziert. Insassen werden dadurch bereits frühzeitig an einer Vorwärtsbewegung (relativ zur Bewegung des Fahrzeuges) gehindert. Ein Gurtstraffer ist in der Lage, innerhalb von ca. 10 Millisekunden den Sicherheitsgurt bis ca. 200 mm aufzurollen. Die Gurtstraffer sind innerhalb des Gurtsystems integriert. Sie können aber je nach Fahrzeugtyp unterschiedlich räumlich verbaut sein (z. B. in der B-Säule, im Schweller neben dem Sitz oder an der Außenseite des Rücksitzes) und haben unterschiedliche Funktionsprinzipien. Ggf. werden an einem Sitz sogar zwei Gurtstraffer verwendet.

	<p>Gurtstraffer sollten daher möglichst nicht mit Rettungsgeräten beschädigt werden. Ein Schlagen auf diesen Bereich ist zu vermeiden!</p>
	<p>Der Gurt verriegelt auch, wenn das Fahrzeug stark geneigt ist, auf dem Kopf liegt oder wenn der Gurtstraffer ggf. durch den Unfall beschädigt worden ist.</p>
	<p>Nicht ausgelöste Gurtstraffer mit mechanischer Auslösung sind auch nach dem Abklemmen der Batterie noch auslösefähig.</p>
	<p>Der Sicherheitsgurt sollte, wenn es die Lage erlaubt, möglichst frühzeitig abgelegt oder abgeschnitten werden.</p>
	<p>Kennzeichnung von Gurtstraffern nach ISO 17840</p>

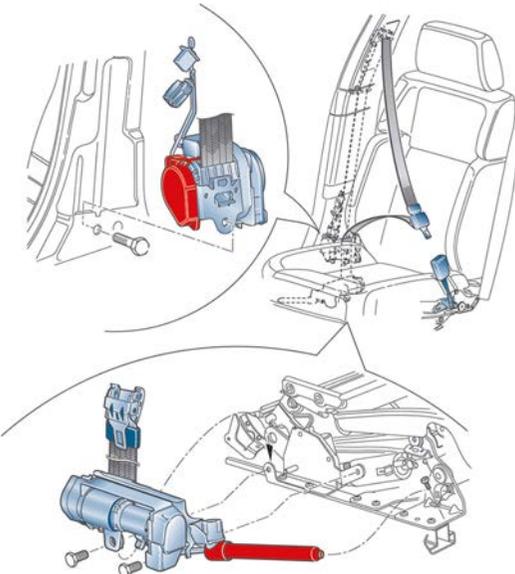
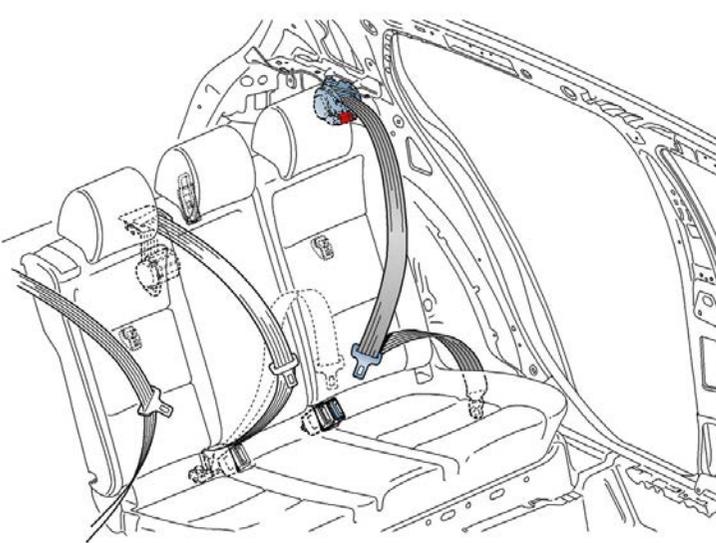
Einbauvarianten Gurtstraffer

Variante	Einbauort
	<p>Variante 1 Der Automatikgurt vorn mit dem zylinderförmigen Gurtstraffer und die mechanische oder elektrische Auslösung der Zündung bilden eine Einheit und sind entweder:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) in der B-Säule unterhalb des Gurtaufrollautomaten, b) als externe Bauteile neben dem Schweller oder c) in der B-Säule oberhalb des Gurtaufrollautomaten verbaut <p>Einbauvariante 1a - Gurtstraffer in der B-Säule unterhalb des Gurtaufrollautomaten</p>
	<p>Einbauvariante 1b - Gurtstraffer als externe Bauteile neben dem Schweller</p>

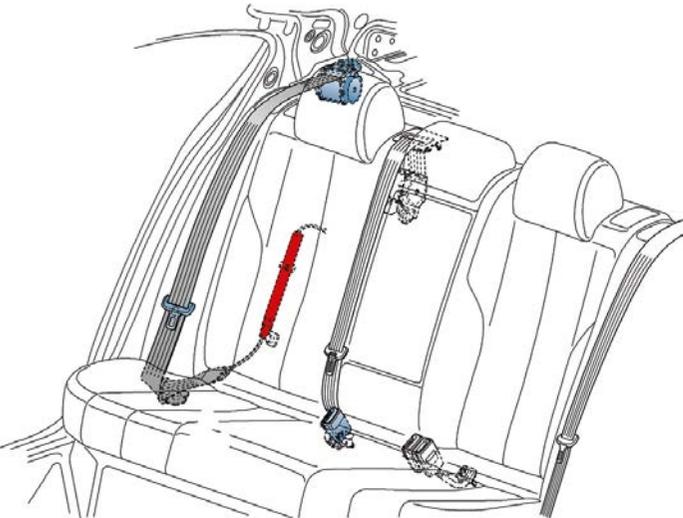
Einbauvarianten Gurtstraffer

Variante	Einbauort
 <p>Das Diagramm zeigt die Installation eines Gurtstraffers in der B-Säule eines Autos. Der Gurtstraffer ist als eine Einheit in der B-Säule montiert, die über einen Gurt mit einem Gurtaufrollautomaten verbunden ist. Die B-Säule ist die mittlere Säule des Fahrzeugs, die zwischen der A-Säule (Vordach) und der C-Säule (Heckfenster) liegt. Der Gurtstraffer ist so positioniert, dass er den Gurt zwischen der A-Säule und der B-Säule spannt.</p>	<p>Einbauvariante 1c - Gurtstraffer in der B-Säule oberhalb des Gurtaufrollautomaten verbaut.</p>
 <p>Das Diagramm zeigt die Installation eines Kompaktgurtstraffers in der B-Säule. Der Gurtstraffer ist als eine kompakte Einheit in der B-Säule montiert, die über einen Gurt mit einem Gurtaufrollautomaten verbunden ist. Die B-Säule ist die mittlere Säule des Fahrzeugs, die zwischen der A-Säule (Vordach) und der C-Säule (Heckfenster) liegt. Der Gurtstraffer ist so positioniert, dass er den Gurt zwischen der A-Säule und der B-Säule spannt.</p>	<p>Variante 2 Beim Kompaktstraffer vorn bilden Automatikgurt und Gurtstraffer mit elektrischer oder mechanischer Auslösung der Zündung eine Einheit und sind in der B-Säule verbaut.</p> <p>Einbauvariante 2 - Kompaktgurtstraffer in der B-Säule</p>

Einbauvarianten Gurtstraffer

Variante	Einbauort
	<p>Variante 3 Beim Doppelstraffer vorn bilden der Schultergurt-Teil mit einem Kompaktgurtstraffer und der Beckengurt-Teil mit einem zylinderförmigen Gurtstraffer eine funktionale Einheit.</p> <p>Beim Schultergurt-Teil befindet sich die elektrische Auslösung der Zündung in der B-Säule und bei dem Beckengurt-Teil ist sie am Sitzgestell verbaut.</p> <p>Einbauvariante 3 - Doppelgurtstraffer in B-Säule und Sitzgestell</p>
	<p>Variante 4 Beim Kompaktstraffer hinten bilden Automatikgurt und Gurtstraffer mit elektrischer oder mechanischer Auslösung der Zündung eine Einheit und sind hinter der Rücksitzlehne verbaut.</p> <p>Einbauvariante 4 - Kompaktgurtstraffer hinten in der Hutablage</p>

Einbauvarianten Gurtstraffer

Variante	Einbauort
	<p>Variante 5 Automatikgurt und Gurtstraffer sind unabhängig voneinander angeordnet. Der Gurtstraffer mit elektrischer Auslösung der Zündung ist im Bereich Radhaus/C-Säule verbaut.</p> <p>Einbauvariante 5 - Gurtstraffer hinten im Bereich Radhaus/C-Säule</p>
	<p>Variante 6 Automatikgurt und Endbeschlagstraffer sind unabhängig voneinander verbaut. Der Endbeschlagstraffer mit elektrischer Auslösung der Zündung ist am Schweller/B-Säule verbaut.</p> <p>Einbauvariante 6 - Endbeschlagstraffer im Bereich Schweller/B-Säule</p>

Überrollschutz

Cabriolets müssen Insassen auch bei geöffnetem Dach einen größtmöglichen Schutz bieten. Deshalb wird ein Überrollschutzsystem verwendet, welches in Verbindung mit verstärkten A-Säulen eine Schutzzone für die Insassen herstellt. Dies kann starr oder dynamisch sein.

Für ein dynamisches System gilt folgende Funktionsweise:

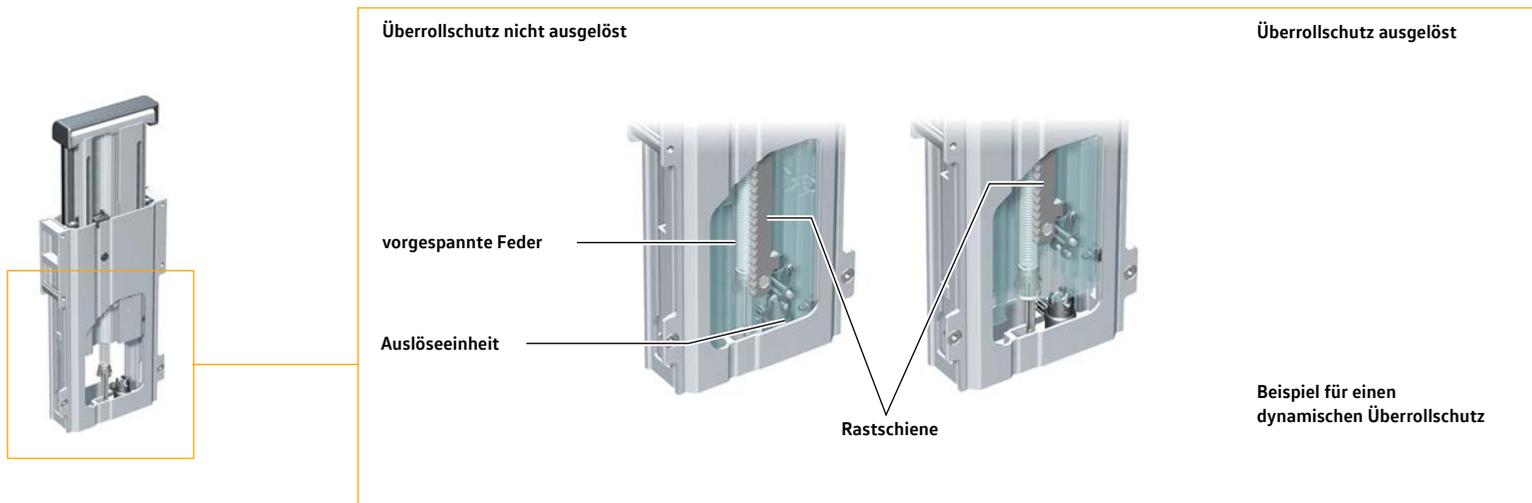
- Im Airbag-Steuergerät befindet sich ein Sensor zur Erkennung eines drohenden Überschlags.

Zusammen mit weiteren im Steuergerät verbauten Sensoren wird die Unfallschwere ermittelt und der Überrollschutz sowie die Gurtstraffer ausgelöst.

Der Überrollschutz wird vorsorglich auch bei Front-, Seiten- oder Heckaufprall mit höherer Unfallschwere ausgelöst, sobald ein Gurtstraffer oder Airbag gezündet wird.

Die Auslösung erfolgt über eine Auslöseeinheit des Überrollschutzes. Durch eine vorgespannte Feder wird der Bügel etwa innerhalb von 0,25 Sekunden in die Schutzstellung gebracht und mit der Rastschiene im ausgefahrenen Zustand arretiert.

	<p>Ist die Heckscheibe bei der Auslösung des Überrollschutzes noch intakt, wird diese durch den Überrollschutz nicht durchbrochen. Wird die Scheibe im Zuge der Rettungsmaßnahmen entfernt, wird der Überrollbügel weitere 10 cm nach oben gedrückt. Dabei könnten Rettungs- und Bergungskräfte getroffen und Glassplitter umhergeschleudert werden.</p>
	<p>Kennzeichnung Überrollschutz nach ISO 17840</p>



Aktive Frontklappe

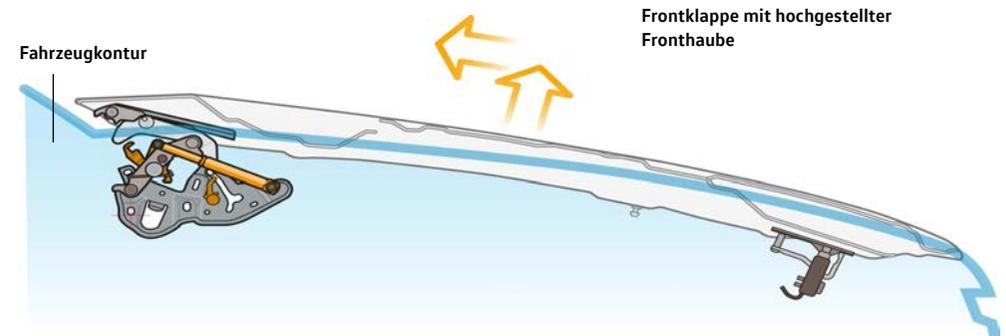
Um einen optimalen Passantenschutz zu gewährleisten, sind einige Fahrzeugmodelle von Volkswagen mit einer aktiven Frontklappe ausgestattet.

Die aktive Frontklappe wird bei Kollision mit einem Fußgänger im vorderen und hinteren Bereich durch vorgespannte Gasdruckdämpfer und pyrotechnische Treibstoffe angehoben.

Dadurch erhöht sich der Abstand zwischen Frontklappe und Motor. Die Frontklappe kann in dieser Stellung mehr Aufprallenergie aufnehmen und vermindert so die Verletzungsschwere durch den Motor.



Beispiel aktive Haube mit pyrotechnischem Aktuator.



	<p>Gasgeneratoren bei Rettungsarbeiten nicht beschädigen. Das komprimierte Gas im Druckbehälter und die pyrotechnischen Treibstoffe können eine potentielle Gefahr für die Rettungskräfte und die Insassen darstellen.</p>
	<p>Kennzeichnung im Rettungsdatenblatt nach ISO 17840: aktive Frontklappe</p>

Quellenangabe, weiterführende Informationen

- VDA: Unfallhilfe und Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvolt und 48-Volt-Systemen
- DGUV: Hinweise für die Brandbekämpfung von Lithium-Ionen-Akkus bei Fahrzeugbränden (FBFHB 024)

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Bauteile/Funktionen/Maßnahmen, die während eines Rettungseinsatzes berücksichtigt werden müssen, werden durch spezielle Piktogramme dargestellt.

Mithilfe der Piktogramme werden:

- zusammen mit der Rettungsdatenblattillustration angezeigt, wo sich die jeweiligen Bauteile/Funktionen im Fahrzeug befinden (Details siehe ISO 17840-1 und ISO 17840-2)
- auf eine bestimmte Funktion oder Gefahr hingewiesen; diese können in den Kapiteln der zusätzlichen Seiten des Rettungsdatenblatts oder den Kapiteln des Leitfadens für Rettungskräfte verwendet werden
- die Erkennung der Antriebsart vermittelt und
- Feuerlöschmaßnahmen angezeigt.

Wichtigkeit:

1 = für die Rettung unerlässliche Informationen je nach Fahrzeugart/-modell

2 = optionale Informationen, welche die Rettungsmaßnahmen weiter unterstützen

In den folgenden Tabellen sind die bei Volkswagen verwendeten Piktogramme für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge der zu berücksichtigenden Bauteile und Funktionen aufgeführt.

Für das Erkennen relevante Piktogramme



Beispiele zum Erkennen der Antriebsart

Verweis: ISO 17840-4

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 1

Hinweis: Es werden Piktogrammebeispiele für den Antrieb mit Benzin und mit Elektroantrieb gezeigt.

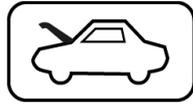
Siehe ISO 17840-4 für Grundsätze und weitere Antriebspiktogramme.



Einige Piktogramme können so angepasst sein, dass sie die tatsächliche Größe und Form widerspiegeln. Es kann auch eine Kombination einfacher Formen genutzt sein.

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Piktogramme zum Zugang zu den Bauteilen



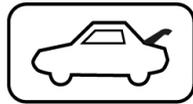
Titel/Bedeutung/Verweis:
Motorhaube

Funktion/Beschreibung:
Identifizierung des Bedienelements, welches das Abteil außerhalb des Innenraums an der Vorderseite des Fahrzeugs öffnet. Das Piktogramm kann bei Bedarf mit einem Rahmen vom Hintergrund getrennt werden.

Wichtigkeit: 2

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3



Kofferraum/Gepäckraum

Identifizierung des Bedienelements, welches das Abteil außerhalb des Innenraums an der Rückseite des Fahrzeugs öffnet. Das Piktogramm kann bei Bedarf mit einem Rahmen vom Hintergrund getrennt werden.

Wichtigkeit: 2

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

Piktogramme zur Deaktivierung eines Fahrzeuges (ohne Hochvolt-System)



Vorrichtung zum Abschalten der Kraftquellen im Fahrzeug

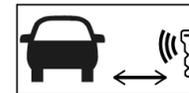
Abschalten von Kraftquellen jedweder Art im Fahrzeug durch:

- Zündschlüssel
- Taster
- Maßnahme im Motorraum
- Maßnahme am Armaturenbrett/Instrumententafel
- Batterieschalter
- andere Maßnahme

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3



Entfernen des Keyless-Access-Schlüssels

Hinweis zur Entfernung des Keyless-Access-Schlüssels aus dem Fahrzeug, um versehentlichen Motorstart zu vermeiden. Optional kann ein Sicherheitsabstand angegeben werden.

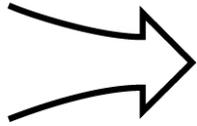
Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Piktogramme zur Deaktivierung eines Fahrzeuges (ohne Hochvolt-System)



Lufteinlass

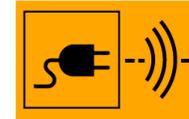
Identifizierung des Lufteinlasses, über den CO₂ eingelassen werden kann, um den Motor zu stoppen.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

Piktogramme zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems eines Fahrzeuges (EV, HEV, PHEV, FCEV)



Fahrzeug mit induktivem Ladesystem

Information darüber, dass das Fahrzeug an eine elektromagnetische Induktionsquelle zur Aufladung der Hochvolt-Batterien angeschlossen ist. Anzeige des Einbauorts des Induktionsladesystems bzw. seiner Bauteile.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

Piktogramme zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems eines Fahrzeuges (EV, HEV, PHEV, FCEV)

- Orange = Hochvolt-System (Spannung der Klasse B)
- Gelb = Steuerung des Hochvolt-Systems durch das Niedervolt-System
- Orangefarbener Rahmen = Verfahren zur Deaktivierung des Hochvolt-Fahrzeugs



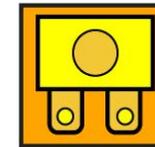
Gefährliche Spannung

Angabe der Gefahren aufgrund gefährlicher Spannungen.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter dem betroffenen Kapitel falls erforderlich
- Leitfaden für Rettungskräfte unter dem betroffenen Kapitel falls erforderlich



Sicherungsdose zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems

Identifizierung der Niedervoltsicherung, die das Hochvolt-System steuert.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Piktogramme zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems eines Fahrzeuges (EV, HEV, PHEV, FCEV)



Leitung durchtrennen

Identifizierung, welche Leitung durchtrennt werden soll, um die Hochvolt- und SRS-Bauteile vom Stromnetz zu trennen.

Darstellung, dass zwei separate Stellen im selben Kabel durchtrennt werden müssen.

Größe und Proportionen können an den gewünschten Zweck angepasst sein.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3



Vorrichtungen zur Trennung des Hochvolt-Systems (z. B. Wartungsstecker)

Identifizierung der Vorrichtung, welche das Hochvolt-System trennt, und der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), die gegebenenfalls dazu angelegt werden muss.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

Piktogramme zur Deaktivierung des Hochvolt-Systems eines Fahrzeuges (EV, HEV, PHEV, FCEV)



Vorrichtungen zur Trennung des Hochvolt-Systems

Identifizierung der Niedervoltvorrichtung, die das Hochvolt-System trennt.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

Piktogramme zum Zugang zu den Insassen



Lenkrad, Neigungsverstellung

Identifizierung des Bedienelements, mit dem die Lenkradneigung nach oben oder unten verstellt werden kann. Das Piktogramm kann bei Bedarf mit einem Rahmen vom Hintergrund getrennt sein.

Wichtigkeit: 2

Verwendung für:

- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 4



Sitzhöhenverstellung

Identifizierung des Bedienelements, mit dem die Sitzhöhe nach oben oder unten verstellt werden kann. Das Piktogramm kann bei Bedarf mit einem Rahmen vom Hintergrund getrennt sein.

Wichtigkeit: 2

Verwendung für:

- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 4

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Piktogramme zum Zugang zu den Insassen



Sitzlängsverstellung

Identifizierung des Bedienelements, mit dem der Sitz nach vorn oder hinten verschoben werden kann. Das Piktogramm kann bei Bedarf mit einem Rahmen vom Hintergrund getrennt sein.

Wichtigkeit: 2

Verwendung für:

- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 4



Hebepunkt, zentrale Stütze

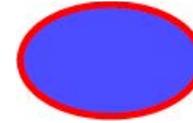
Identifizierung der Stellen am Fahrzeug, die herstellerseitig zum Ansetzen eines Wagenhebers oder einer Stütze geeignet sind.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 2
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 2

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Airbag

Identifizierung eines Airbags.

Airbagvarianten z. B.:

- Fahrer-/Beifahrerairbag
- Seitenairbag
- Kopfairbag
- Knieairbag
- Gurtairbag
- Centerairbag

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 9



Airbag-Gasgenerator

Identifizierung eines Airbags-Gasgenerators.

Mit dem Piktogramm wird angezeigt, wo sich der Gasgenerator, z. B. von Kopfairbags oder aktiven Fußgängerschutzsystemen, befindet.

Für konventionelle Airbagsysteme mit integriertem Gasgenerator wie dem Frontairbag im Lenkrad oder im Armaturenbrett, Seitenairbags, Knieairbag findet dieses Symbol keine Verwendung.

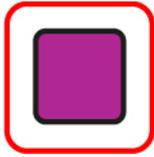
Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 9

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Gurtstraffer

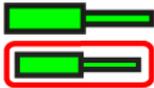
Identifizierung eines Gurtstraffers.

Verfügt ein Sitzplatz über mehr als einen Gurtstraffer (z. B. für Becken und Schultergurt), sollten alle Gurtstrafferpositionen mit einem Piktogramm angegeben werden.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 9



Gasdruckfeder, vorgespannte Feder

Identifizierung einer Gasdruckfeder.

Die rote Umrandung wird nur verwendet, wenn die Vorrichtung ausgelöst ist.

Das Piktogramm kann so angepasst werden, dass es die tatsächliche Größe und Form widerspiegelt.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 9

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Aktives Fußgängerschutzsystem

Identifizierung des aktiven Fußgängerschutzsystems.

Das Piktogramm für aktive Fußgängerschutzsysteme soll darüber informieren, dass das Fahrzeug mit einem System ausgestattet ist, das ausgelöst werden kann (z. B. Motorhaube). Der Hintergrund des Piktogramms ist standardmäßig weiß, alternativ kann jedoch die Farbe des Auslösemechanismus verwendet werden.

Das Piktogramm kann mit dem Auslösemechanismus des Systems (z. B. Motorhaube) kombiniert oder verbunden werden (Airbag, Gasgenerator, Gasdruckfeder, vorgespannte Feder).

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 9



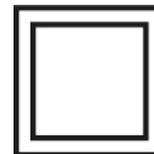
Hochfester Bereich

Identifizierung eines hochfesten Bereichs.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 9



Besondere Aufmerksamkeit

Identifizierung des Bereichs, dem besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Carbonstruktur

Hinweis, dass die Karosserie Carbon enthält. Informieren, dass das Risiko einer Inhalation vorliegt und dass angemessene PSA angelegt werden muss.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5



Linkslenkung

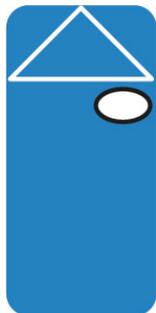
Identifizierung eines Fahrzeugs mit Linkslenkung.

Zur Verwendung in der Kopfzeile des Rettungsdatenblatts. Die Farbe kann angepasst werden, damit sie sich vom Hintergrund der Kopfzeile abhebt.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration



Rechtslenkung

Identifizierung eines Fahrzeugs mit Rechtslenkung.

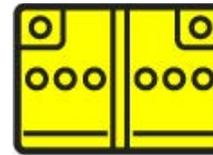
Zur Verwendung in der Kopfzeile des Rettungsdatenblatts. Die Farbe kann angepasst werden, damit sie sich vom Hintergrund der Kopfzeile abhebt.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Batterie, Niedervolt

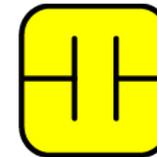
Identifizierung einer Niedervolt-Batterie.

Die Technologie der Batterie sollte ebenfalls angegeben werden (z. B. Li-Ion oder NiMH), falls es sich nicht um eine konventionelle Batterie handelt.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5



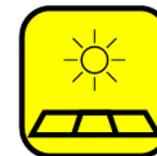
Superkondensator, Niedervolt

Identifizierung eines Niedervolt-Superkondensators.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5



Solarzelle

Identifizierung einer Solarzelle.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



SRS-Steuergerät

Identifizierung eines SRS-Steuergeräts.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 9



Hochvolt-Batterie

Identifizierung einer Hochvolt-Batterie.

Die Technologie der Batterie sollte ebenfalls angegeben werden (z. B. Li Ion oder NiMH). Optional kann die Nennspannung der Batterie angegeben werden.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3



Hochvolt-Superkondensator

Identifizierung eines Hochvolt-Superkondensators.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Hochvolt-Bauteil

Identifizierung eines Hochvolt-Bauteils.

Falls der Platz nicht ausreicht, kann der Blitz weggelassen werden.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3



Hochvolt-Leitung

Identifizierung einer Hochvolt-Leitung.

Es sollte möglich sein, Hochvolt-Bauteile von der Hochvolt-Batterie zu unterscheiden. Die Legende und die Piktogrammgrafiken sollten einander im Hinblick auf die Verwendung des Rahmenlinienkonzepts entsprechen.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Illustration und zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts



Inhalt Kraftstofftank Diesel

Angabe des Tankinhalts durch eine festgelegte Farbe.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Inhalt Kraftstofftank Benzin/Ethanol

Angabe des Tankinhalts durch eine festgelegte Farbe.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5



Gastank mit Angabe der Gasart (CNG)

Angabe des Tankinhalts mit einer festgelegten Farbe und Benennung der Gasart.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3



Manuelles Gasabsperventil mit Angabe der Gasart (CNG)

Anzeige des manuellen Gasabsperventils mit einer festgelegten Farbe sowie Nennung der Gasart.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Automatisches Gassicherheitsventil mit Angabe der Gasart (CNG)

Anzeige der Vorrichtung, die den Gasüberdruck in einem Tank regelt, mit einer festgelegten Farbe und Nennung der Gasart.

- Druckgesteuert (Vorrichtung zur Druckentlastung)
- Temperaturgesteuert (temperaturgesteuerte Vorrichtung zur Druckentlastung)

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5



Gastank mit Angabe der Gasart (LPG)

Angabe des Tankinhalts mit einer festgelegten Farbe und Benennung der Gasart.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Manuelles Gasabsperrentil mit Angabe der Gasart (LPG)

Anzeige des manuellen Gasabsperrentils mit einer festgelegten Farbe sowie Nennung der Gasart.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 3



Automatisches Gassicherheitsventil mit Angabe der Gasart (LPG)

Anzeige der Vorrichtung, die den Gasüberdruck in einem Tank regelt, mit einer festgelegten Farbe und Nennung der Gasart.

- Druckgesteuert (Vorrichtung zur Druckentlastung)
- Temperaturgesteuert (temperaturgesteuerte Vorrichtung zur Druckentlastung)

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 3
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5



Gasleitung (allgemein)

Anzeige einer Gasleitung mit einer festgelegten Farbe.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Richtung des Gassicherheitsventils (z. B. LPG) im Fahrzeug

Anzeige der Richtung des Gassicherheitsventils in einer Illustration durch eine festgelegte Farbe.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration



Druckluftbehälter

Identifizierung eines Druckluftbehälters.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5



Klimaanlagenbauteil

Identifizierung eines Klimaanlagenbauteils mit einer festgelegten Farbe.

Auf den zusätzlichen Seiten und im Rettungsdatenblatt ist das Kühlmittel anzugeben (z. B. CO₂ Fluor-Kohlenstoff Basis). Falls der Platz nicht ausreicht, kann die Schneeflocke weggelassen werden.

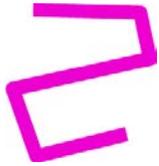
Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 5
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Andere fahrzeugbezogene Piktogramme



Klimaanlagenleitung

Anzeige einer Gasleitung mit einer festgelegten Farbe.

Die Art oder die Bezeichnung des Kühlmittels ist anzugeben (z. B. CO₂ Fluor-Kohlenstoff Basis).

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 5

Piktogramme für Brandbekämpfung und Sicherheit



Allgemeines Warnzeichen

Anzeige einer allgemeinen Warnung.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter der entsprechenden Kapitel, falls erforderlich
- Leitfaden für Rettungskräfte unter der entsprechenden Kapitel, falls erforderlich



Warnung, Elektrizität

Zur Warnung vor Elektrizität und gefährlicher Spannung.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter der entsprechenden Kapitel, falls erforderlich
- Leitfaden für Rettungskräfte

Piktogramme für Brandbekämpfung und Sicherheit



Warnung, niedrige Temperatur

Hinweis auf die Gefahren durch niedrige Temperaturen, z. B. Frostbeulen aufgrund kalter Gase (z. B. LNG, Klimaanlagegas).

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6 und 8
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9



Thermische Infrarotkamera benutzen

Hinweis, dass eine thermische Infrarotkamera eingesetzt werden sollte, um einen Brand zu entdecken.

Wichtigkeit: 2

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6



Automatische Feuerlöschanlage

Hinweis, dass das Fahrzeug über eine automatische Feuerlöschanlage verfügt.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Rettungsdatenblattillustration
- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Piktogramme für Brandbekämpfung und Sicherheit



Spezieller Zugang zur Batterie

Spezieller Zugang, über den Wasser in die Hochvolt-Batterie eines Elektrofahrzeugs gegossen werden kann.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6



Brand mit Wasser löschen

Hinweis, dass ein Brand mit Wasser zu löschen ist.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6



Brand mit nassem Druckluftschäum (DLS) löschen

Hinweis, dass ein Brand mit nassem DLS zu löschen ist. Anlage, in der Schaummittel und Luft laufend unter Druck mit dem Wasser aus der Feuerlösch-Kreiselpumpe vermischt werden (CAFS).

Für den Einsatz von nassem DLS gilt ein nominales Verhältnis von Schaummittel zu Luftvolumen zur Mischung im CAFS von 1:3 bis 1:10.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6

Piktogramme für Brandbekämpfung und Sicherheit



Brand mit trockenem DLS löschen

Hinweis, dass ein Brand mit trockenem DLS zu löschen ist. Anlage, in der Schaummittel und Luft laufend unter Druck mit dem Wasser aus der Feuerlösch-Kreiselpumpe vermischt werden (CAFS). Für den Einsatz von trockenem DLS gilt ein nominales Verhältnis von Schaummittel zu Luftvolumen zur Mischung im CAFS von über 1:10.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6



Brand mit ABC-Pulver löschen

Hinweis, dass ein Brand mit ABC-Pulver zu löschen ist.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6



Nicht mit Wasser löschen

Verbot der Verwendung von Wasser zum Löschen eines Brandes.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapitel 6
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapitel 6

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Weltweit harmonisierte Symbole



Explosionsgefahr

Hinweis auf das Risiko einer Explosion.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9



Entflammbar

Hinweis auf Gefährdung durch Entflammbarkeit.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9



Gase unter Druck

Hinweis auf Gefährdung durch unter Druck stehende Gase.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9

Weltweit harmonisierte Symbole



Brandfördernd

Hinweis auf Gefährdung durch brandfördernde Stoffe.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9



Ätzend

Hinweis auf Gefährdung durch ätzende Stoffe.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9



Gesundheitsgefährdung

Hinweis, dass eine Gefährdung für die menschliche Gesundheit besteht.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9

10. Erklärung der verwendeten Piktogramme

Weltweit harmonisierte Symbole



Akute Toxizität

Hinweis auf Gefährdung durch akute Toxizität.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9



Umweltgefährdung

Hinweis auf das Risiko einer Gefährdung der Umwelt.

Wichtigkeit: 1

Verwendung für:

- Zusätzliche Seiten des Rettungsdatenblatts unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9
- Leitfaden für Rettungskräfte unter Kapiteln 5, 6, 8 und 9

In diesem Leitfaden verwendete Symbole



Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen

ISO 7010



Hinweis

Allgemeiner Hinweis