



Wolfgang Hang, UA-72,
Aftersales Business Management, Wartung und Instandsetzung

SICHERHEITSKONZEPTE ELEKTRIFIZIERTE FAHRZEUGE AM BEISPIEL BMW I3.

5. GMTTB JAHRESTAGUNG – TRAUMABIOMECHANIK, 16.APRIL 2015, KONSTANZ

**BMW
GROUP**



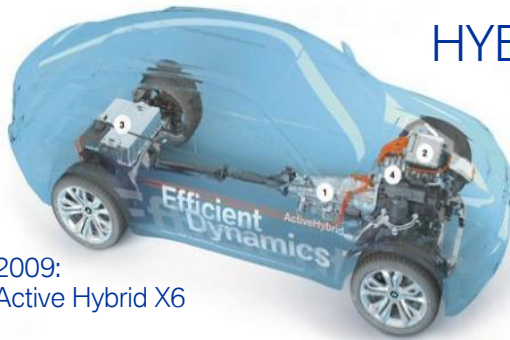
Rolls-Royce
Motor Cars Limited

AGENDA.

- 1** ÜBERSICHT ELEKTRIFIZIERTE FAHRZEUGE.
- 2** RETTUNGSDATENBLATT, -LEITFADEN UND –HANDBUCH.
- 3** DER BMW i3 IM ÜBERBLICK.
- 4** DIE SICHERHEIT DES BMW i3 IM ÜBERBLICK.
- 5** RETTEN.
ELEKTRISCHE GEFÄHRDUNG.
PRAKTIKABILITÄT DES RETTENS SELBST.
- 6** LÖSCHEN.
- 7** BERGEN.
- 8** PANNENHILFE UND LEICHTE UNFÄLLE.
- 9** LAGERN, BEGUTACHTEN, SICHERN.
- 10** KENNZEICHENABFRAGE.

1 ÜBERSICHT ELEKTRIFIZIERTE FAHRZEUGE.

HYBRID/PHEV



2009:
Active Hybrid X6



2010:
Active Hybrid 7



Active Hybrid 5



Active Hybrid 3

Erkennungsmerkmale PHEV's



2014:
BMW i8

BEV



2009: MINI E

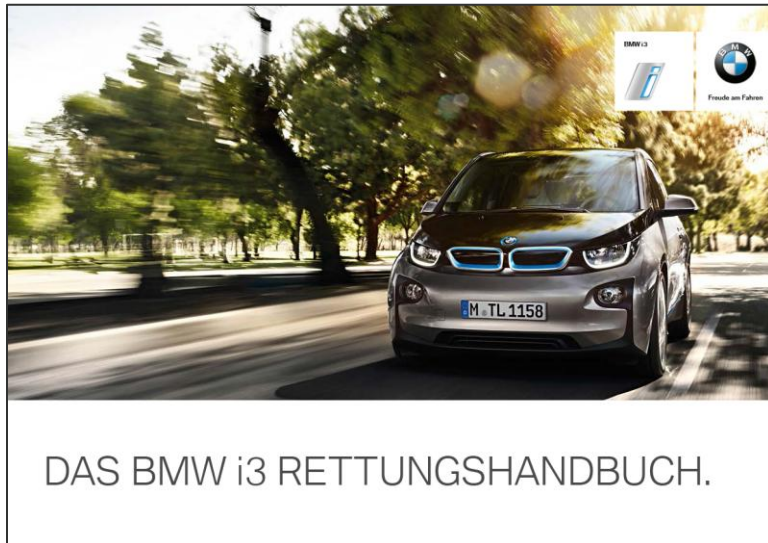


2011: BMW Active E

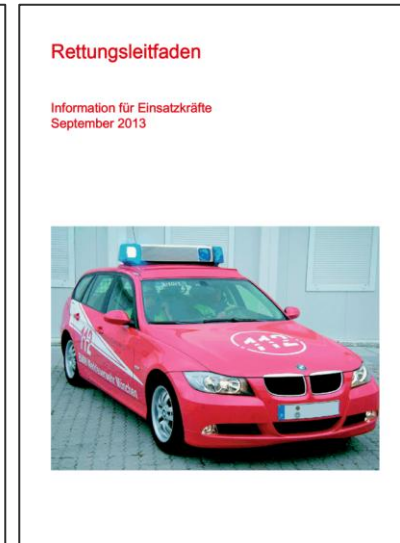
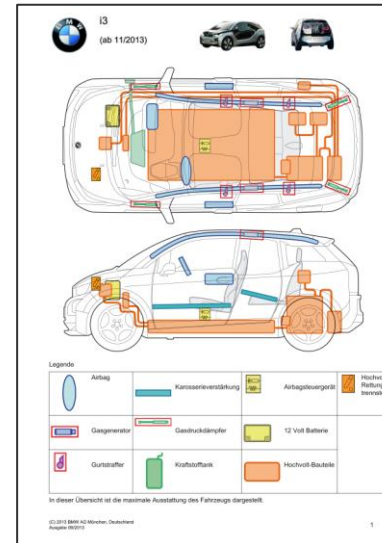
2013:
BMW i3



2 ALLER GUTEN DINGE SIND DREI: RETTUNGSDATENBLATT, -LEITFADEN UND -HANDBUCH.



Handbuch für den allgemeinen Überblick.



Rettungsdatenblatt und Rettungsleitfaden für detaillierte und verbindliche Anweisungen in konkreten Unfallsituationen.
<https://oss.bmw.de/index.jsp>

DAS LIFE DRIVE KONZEPT. ZWEI MODULE, EIN ZIEL: NACHHALTIGE SICHERHEIT.

BMW i ERFINDET AUTOMOBIL UND AUTOMOBILINDUSTRIE NEU:

- Konsequente Nachhaltigkeit über ganze Wertschöpfungskette hinweg
- Produktion BMW i3 in Leipzig zu 100 % aus erneuerbaren Energien
- Einsatz nachhaltiger Materialien
- Emissionsfreier Antrieb eDrive
- LifeDrive Konzept maßgeschneidert für Elektromobilität

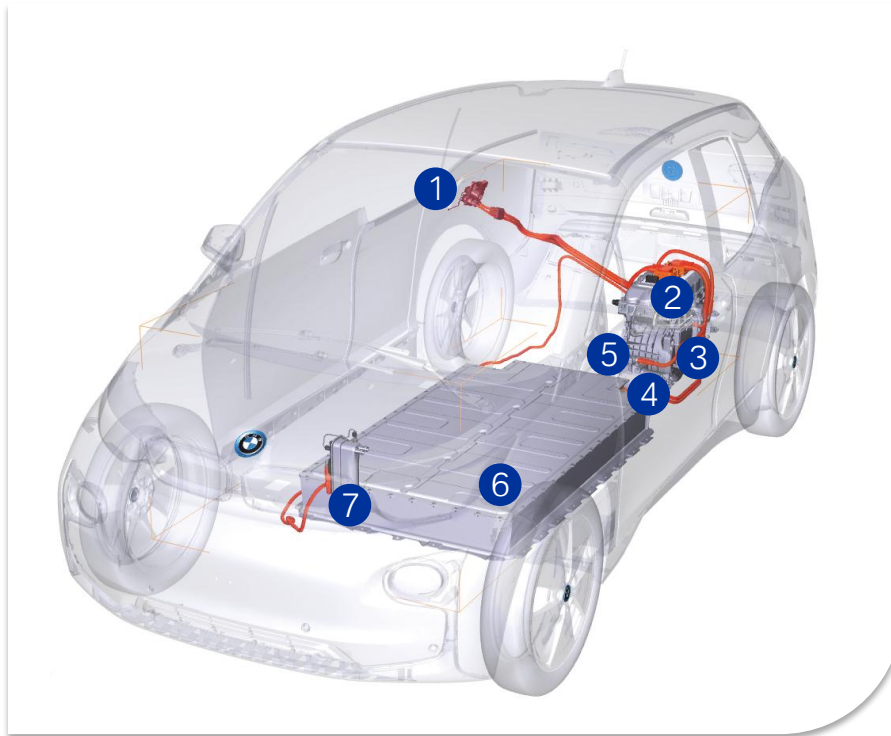
LIFE- UND DRIVE MODUL REVOLUTIONIEREN SICHERHEIT VON AUTOMOBILEN:

- Life-Modul mit Fahrgastzelle fast komplett aus Karbon
- Dadurch äußerst robuster Überlebensraum
- BMW i3 wiegt nur 1.195 kg
- Hochvoltbatterie ist sicher im Unterboden des Drive-Moduls untergebracht
- Dort sind statistisch geringste Unfallfolgen zu erwarten und bester Schutz bei Seiten-Crashes
- Niedriger Fahrzeugschwerpunkt und herausragende Dynamik



4 DIE SICHERHEIT DES BMW i3 IM ÜBERBLICK.

DIE HOCHVOLTBATTERIE. VON BMW ENTWICKELT. VON DER PRESSE HOCHGELOBT.



- 1 Ladeanschluss am Fahrzeug.
- 2 Elektromaschinen-Elektronik.
- 3 Komfortladeelektronik.
- 4 Elektromaschine.
- 5 Elektrischer Kältemittelkompressor.
- 6 Hochvoltbatterieeinheit.
- 7 Elektrische Heizung.

Im Unterboden des Fahrzeugs untergebrachte Hochvoltbatterie bleibt bei meisten Unfällen frei von Deformationen. Dies verbessert die Sicherheit von Insassen und Rettungskräften.

ELEKTRISCHE GEFÄHRDUNG: BERÜHRUNGSÄNGSTE SIND UNNÖTIG.

WIR HABEN IN DER ENTWICKLUNG VON ANFANG AN HÖCHSTEN WERT AUF IHRE SICHERHEIT GELEGT:

- BMW i3 ist ein „eigensicheres Fahrzeug“
- Hochvoltsystem schaltet sich bei Unfällen von selbst ab
- Automatisches, sekundenschnelles Entladen der Leitungen außerhalb der Hochvoltbatterie
- Bei Eintreffen am Unfallort ist in der Regel keine elektrische Spannung mehr in orangefarbenen Leitungen außerhalb der Hochvoltbatterie vorhanden

WEITERE MASSNAHMEN SCHLIESSEN GEFÄHRDUNG FÜR RETTUNGSKRÄFTE NAHEZU AUS:

- Komplettes Hochvoltnetz ist ein in sich geschlossenes System
- Es ist vollständig isoliert und hat keine leitfähige Verbindung zu Karosserie
- Alle Hochvolt-Komponenten sind so positioniert, dass sie erst bei äußerst schweren Unfällen beschädigt werden
- Hochvoltbatterie liegt bei den meisten Unfällen außerhalb des Crash-Bereichs

4 DIE SICHERHEIT DES BMW i3 IM ÜBERBLICK.

THERMISCHE GEFÄHRDUNG DURCH HOCHVOLTBATTERIE: MINDESTENS SO SICHER WIE KONVENTIONELLE FAHRZEUGE.

MIT AN SICHERHEIT GRENZENDER WAHRSCHEINLICHKEIT KEINE EXPLOSION VON HOCHVOLTBATTERIEN:

- Entgasungsklappen in den einzelnen Lithium-Ionen- Zellen
- Entgasungsöffnung in der Hochvoltbatterie
- Dadurch gezielte „Ausgasung“ und Druckentlastung

„Wir haben umfangreiche Tests durchgeführt. Diese umfassten neben dem Brandverhalten die Temperaturentwicklung, die Rauchbildung, Löschmöglichkeiten und die für den Umweltschutz relevante Analyse des abfließenden Löschwassers. Unser Resümee lautet: Elektro- und Hybridautos mit Lithium-Ionen-Antriebsbatterien sind im Brandfall mindestens genauso sicher wie Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb.“¹

¹ DEKRA e.V. Presseinformation Nr. 142 vom 29.10.2012



GESUNDHEITLICHE GEFÄHRDUNG DURCH BRANDGASE: BRANDVERHALTEN ÄHNLICH WIE BEI KONVENTIONELLEN FAHRZEUGEN.

WIE BEI KONVENTIONELLEM FAHRZEUGBRAND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG UND ATEMSCHUTZ VERWENDEN:

- Austretende Gase dürfen nicht eingeatmet werden
- Sie sind in unmittelbarer Nähe reizend, brennbar und gesundheitsschädlich
- Durch brennende Materialien wie Kunststoff ist gesundheitsschädlicher Brandrauch möglich

Nach unseren Erfahrungen zeigen sich bezüglich des Brandverhaltens und der Löschbarkeit keine signifikanten Unterschiede zwischen den im BMW i3 verwendeten Kunststoffen und dem Kunststoffmix konventioneller Fahrzeuge.

DER BMW i3 IST SO SICHER WIE KONVENTIONELLE FAHRZEUGE.

ELEKTRISCHE GEFÄHRDUNG.

- Hochvoltspeicher im Unterboden bei meisten Unfällen außerhalb des Crash-Bereiches.
- System eigensicher, Verbindung zum Hochvoltspeicher wird in der Regel bei Unfällen getrennt.
- Keine leitfähige Verbindung zwischen Hochvoltleitungen und Karosserie.

THERMISCHE GEFÄHRDUNG.

- Explosion von Hochvoltspeicher im Brandfall mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.
- Mechanische Sicherheits-einrichtungen sichern gezielt die Ausgasung bei Temperatur- und Druckanstieg.
- DEKRA: „Elektroautos (...) mit Lithium-Ionen-Antriebs-batterien sind im Brandfall mindestens genauso sicher wie Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb.“

TOXISCHE GEFÄHRDUNG.

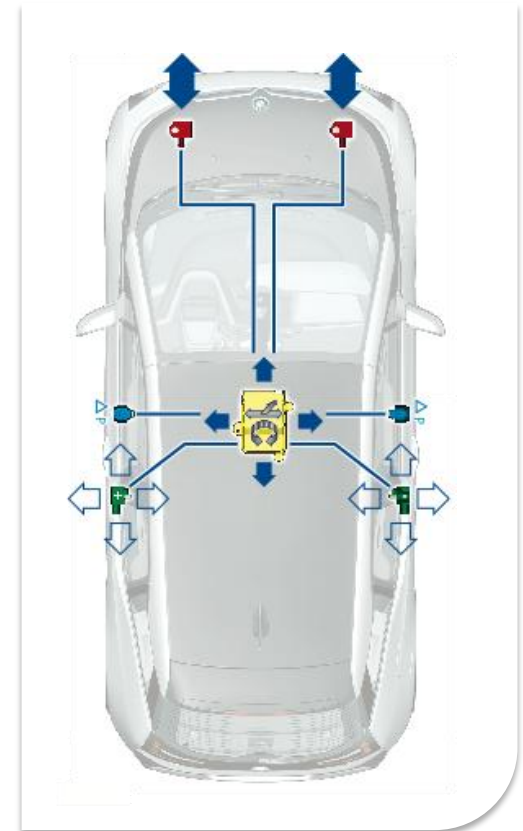
- Brandgase sind reizend, brennbar und gesundheitsschädlich und dürfen nicht eingeatmet werden
- Gesundheitliche Gefährdung ansonsten nicht höher als bei konventionellen Fahrzeugen.

5 RETTEN: GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRIZITÄT.

DEN BESTEN SCHUTZ VOR GEFÄHRLICHEM STROM BIETET DER BMW i3 SELBST.

DER ERSTE SCHUTZ BESTEHT DARIN, DASS DER BMW i3 DEN UNFALL SELBST ERKENNT:

- Crash-Sicherheits-Modul mit rund ums Fahrzeug angebrachten Sensoren
- Die Sensoren werden permanent überwacht und ausgewertet
- Dadurch werden Unfall, Crash-Richtung und Stärke des Aufpralls sofort erkannt
- Bei Bedarf werden Airbags ausgelöst



DREIFACHE SICHERUNG DES HOCHVOLTSYSTEMS: ABSCHALTEN, TRENNEN, ENTLADEN.

ABSCHALTEN.

Automatisches Abschalten des eigensicheren Hochvolt-systems bei Unfällen.

TRENNEN.

Trennung der Hochvoltbatterie vom Hochvoltnetz. Dadurch liegt in der Regel in den Hoch-voltleitungen außerhalb der Hochvoltbatterie keine elek-trische Spannung mehr an.

ENTLADEN.

Entladung der Leitungen und Komponenten. Danach ist gesamtes Hochvoltnetz spannungsfrei.

EINE ELEKTRISCHE GEFÄHRDUNG KANN GRUNDSÄTZLICH AUSGESCHLOSSEN WERDEN. DAFÜR SORGEN WEITERE SICHERHEITSMASSNAHMEN:

- 1** Das ganze Hochvoltssystem ist vollständig isoliert und hat keine leitfähige Verbindung zur Karosserie.
- 2** In der Regel können Sie die Karosserie berühren, ohne sich einer elektrischen Gefährdung auszusetzen.
- 3** Die Hochvoltbatterie ist sicher im Unterboden platziert und so vor hohen Belastungen geschützt.

5 RETTEN: GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRIZITÄT.

DOS AND DON'TS.



Beschädigte Hochvoltleitungen oder -komponenten grundsätzlich nicht berühren (sind immer orange gekennzeichnet).



Im Zweifel qualifizierte Elektrofachleute über die zuständige Rettungsleitstelle anfordern.

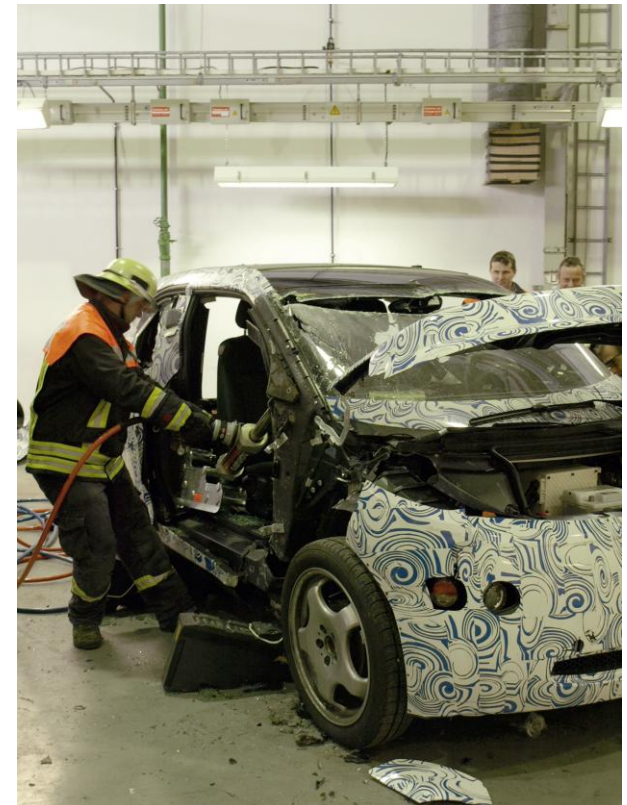
5

RETTEN: PRAKTIKABILITÄT DES RETTENS SELBST.

DIE RETTUNG AUS EINEM BMW i3 IST MIT DER AUS KONVENTIONELLEN FAHRZEUGEN VERGLEICHBAR.

DIE RETTUNG FUNKTIONIERT GENAUSO WIE BEI KONVENTIONELLEN FAHRZEUGEN:

- Möglichst einfaches Retten von Personen bereits in der Entwicklung berücksichtigt
- Rettung kann mit herkömmlichen Werkzeugen durchgeführt werden
- Bei Verwendung von Rettungsscheren und Spreizwerkzeugen sogar Vorteile gegenüber Stahl
- Aluminium und Karbon können leichter durchtrennt werden
- Schneller Zugang zum Innenraum

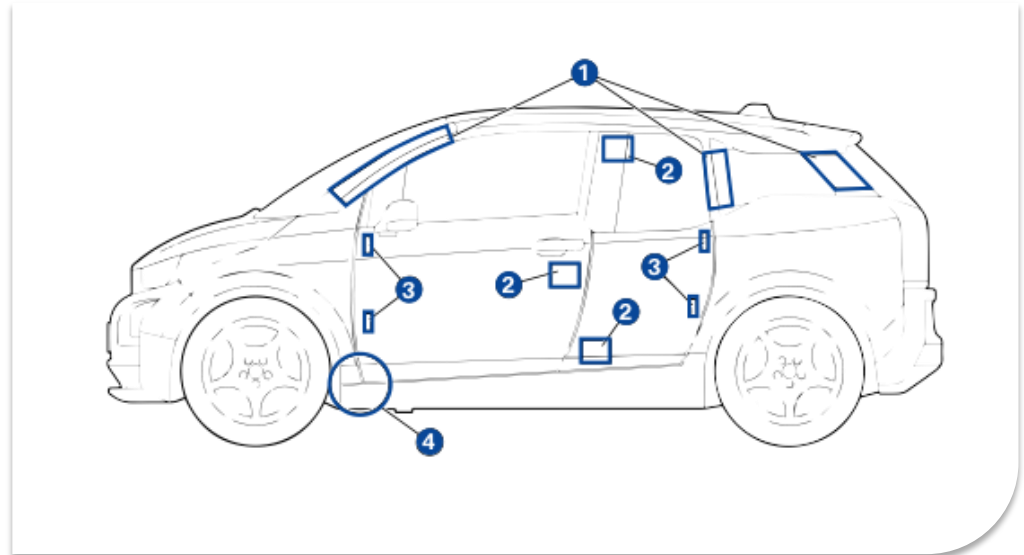


5 RETTEN: PRAKTIKABILITÄT DES RETTENS SELBST.

SO SICHER WIE HERKÖMMLICHE AUTOS, NUR SCHNELLER.

Weil sich die Fahrgastzelle aus Karbon nicht verformt, lassen sich die Türen in den meisten Fällen leicht öffnen.

- 1 Bereiche, an denen das Dach abgetrennt werden kann
- 2 Türschlösser
- 3 Türscharniere
- 4 Bereich für Entlastungstrennschnitt



5 RETTEN: PRAKTIKABILITÄT DES RETTENS SELBST.

NICHT NEU BEIM RETTEN: ABER NEU BEIM BMW i3.

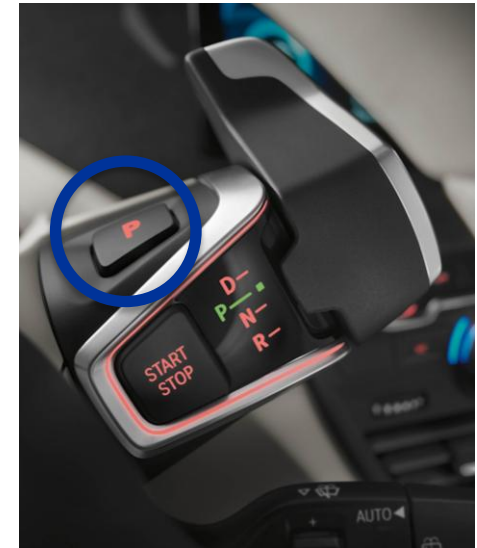
So schalten Sie den BMW i3 aus und sichern ihn gegen Wegrollen:



1 Start/Stopp-Taste drücken, System stellt ab.



2 Schalter für elektronische Parkbremse nach oben ziehen.



3 Taste „P“ drücken.

ELEKTROAUTOS MIT LITHIUM-IONEN-BATTERIEN SIND AUCH IM BRANDFALL SICHER.

LITHIUM-IONEN-BATTERIEN ERFÜLLEN HOHE SICHERHEITSSTANDARDS:

- Lithium-Ionen-Batterien erweisen sich in Löschversuchen der DEKRA auch im Brandfall als sicher

„Die Gefahr, dass sich der Brand schnell ausbreitet, ist bei den Batterien geringer. Denn anders als bei Fahrzeugen mit konventionellen Kraftstoffen wie Benzin oder Diesel können hier keine Flüssigkeiten wegfließen und so benachbarte Objekte in Brand setzen.“²

² DEKRA e.V. Presseinformation Nr. 142 vom 29.10.2012

EIN BRAND LÄSST SICH EINFACH LÖSCHEN: MIT WASSER.

AUCH IM BRANDFALL BIETET DER BMW i3 SICHERHEIT AUF HÖCHSTEM NIVEAU.

- Lithium-Ionen-Batterien lassen sich mit Wasser löschen
- Außerdem sind alle zugelassenen und gängigen Löschmittel anwendbar (Sicherheitshinweise und -abstände beachten!)
- Bitte persönliche Schutzausrüstung und Atemschutz tragen

„Elektro- und Hybridautos mit Lithium-Ionen-Antriebsbatterien stehen im Brandfall mindestens auf dem gleichen Sicherheitsniveau wie Benzin- oder Dieselfahrzeuge.“³

³DEKRA e.V. Presseinformation Nr. 142 vom 29.10.2012

DER BMW i3 LÄSST SICH FAST IMMER WIE HERKÖMMLICHE FAHRZEUGE BERGEN.

- Ob die Hochvoltbatterie abgeschaltet ist, erkennen Sie einfach am ausgelösten Airbag
- Wenn der Airbag ausgelöst wurde, ist in der Regel auch das Hochvoltsystem abgeschaltet
- Wenn Sie die Richtlinien im Rettungsleitfaden (<https://oss.bmw.de/index.jsp>) beachten, liegen Sie immer richtig

ES GIBT AUSNAHMEN. ABER SEHR SELTEN:



**BERGEN DES BMW i3
AUS DEM WASSER.**



**BERGEN DES BMW i3
NACH EINEM BRANDFALL.**



**BESCHÄDIGUNGEN AN DER
HOCHVOLTBATTERIE.**

8 PANNENHILFE UND LEICHTE UNFÄLLE.

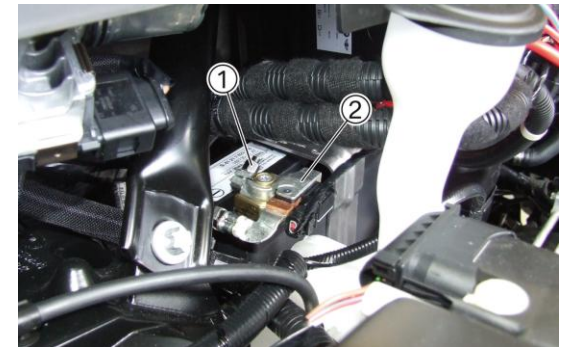
DIESE ANLEITUNGEN HELFEN BEIM HELFEN: DIE RETTUNGSKARTE DES BMW i3.



START-STOPP-Taster drücken.
System schaltet ab.



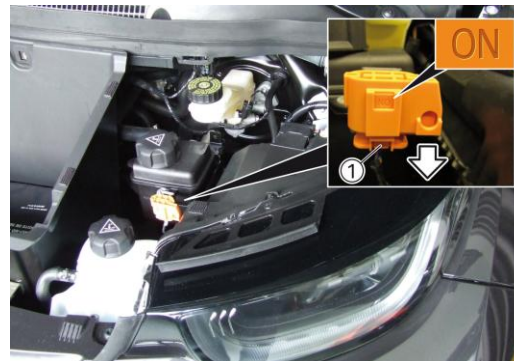
Frontklappe öffnen und Abdeckung
links (1) herausnehmen.



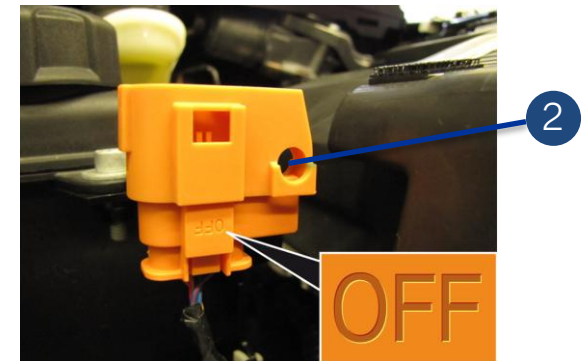
Mutter (1) lockern und Batterieminus-
leitung (2) nach oben abziehen.



Abdeckung rechts (1) herausnehmen.



Stecker für Hochvolt-Rettungstrenn-
stelle entriegeln (1) und in Pfeilricht-
ung auseinanderziehen.

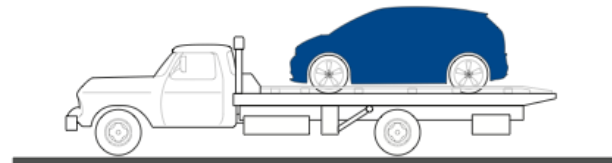
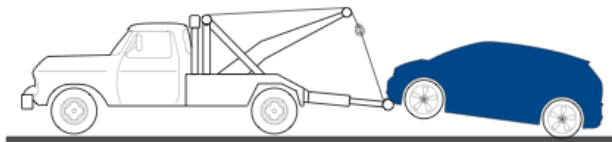


Hochvoltsystem ist deaktiviert,
wenn Bohrung (2) frei und „OFF“
am Stecker sichtbar ist.

EINE PANNE IST KEIN MALHEUR, WENN SIE DIESE TIPPS BEACHTEN.

EIN PAAR TIPPS ERLEICHTERN IHNEN DIE HILFSSMASSNAHMEN VOR ORT:

- Zulässig ist nur Transport auf Fahrzeugen mit Ladefläche
- Um den BMW i3 aus der Gefahrenzone zu bringen, kann man ihn in Schrittgeschwindigkeit maximal 500 m weit ziehen
- Wählhebelposition N an der Schaltung betätigen, um BMW i3 bei funktionsfähigem 12-Volt-Bordnetz rollfähig zu machen
- Starthilfe oder Fremdbestromung über das 12-Volt-Bordnetz ist im Pannenfall nicht zulässig
- BMW i3 nicht über die Achsen schleppen
- BMW i3 während des Transports sichern, zum Beispiel durch Spannbänder, die durch die Felgen gezogen werden
- Bitte die nationalen Bestimmungen beachten



DEN BMW i3 LAGERN: MIT DIESEN RICHTLINIEN MACHEN SIE ALLES RICHTIG.

BEIM LAGERN GELTEN DIE GLEICHEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN WIE FÜR KONVENTIONELLE FAHRZEUGE:

- Der BMW i3 kann auf für Unfallfahrzeuge vorgesehenen Abstellplätzen gelagert werden
- Bitte auf ausreichenden Abstand zu anderen Fahrzeugen, Gebäuden und brennbaren Gegenständen achten
- Lagerplatz muss für die Feuerwehr zugänglich sein und gegen unbefugten Zutritt gesichert sein
- Der BMW i3 muss als Elektrofahrzeug gekennzeichnet werden



DER BMW i3 IST MINDESTENS SO SICHER WIE KONVENTIONELLE FAHRZEUGE.

HÖCHSTE SICHERHEIT BEIM RETTEN FÜR INSASSEN UND RETTUNGSKRÄFTE:

- Eigensicheres System schützt vor elektrischer Gefährdung
- Sicherheitsmaßnahmen schützen vor thermischer Gefährdung
- Toxische Gefährdung ohne signifikanten Unterschiede zu herkömmlichen Fahrzeugen
- Vorteile bei der Rettung von Personen durch schnellen Zugang zum Innenraum

LITHIUM-IONEN-BATTERIEN ERFÜLLEN HOHE SICHERHEITSSTANDARDS BEI BRÄNDEN:

- Lithium-Ionen-Batterien erweisen sich in Löschversuchen auch im Brandfall als sicher

Beim Bergen und Lagern, bei Pannenhilfe und leichten Unfällen erleichtern die genannten Anweisungen den Umgang mit dem BMW i3.

RETTUNGSKARTE UND RETTUNGSLFITADEN SIND IN KONKRETEN UNFALLSITUATIONEN VERBINDLICH.

10 KENNZEICHENABFRAGE.

Mittwoch, 11. März 2015



REGION V SPRACHE V

CRS RESCUE EDITIONEN | CRS ROAD ASSIST EDITIONEN | TRAINING | NEUES & MEDIEN | SUPPORT | WEBSHOP

Home



CRS Standard Full Edition

Twitter +1 0 Facebook Empfehlen 0

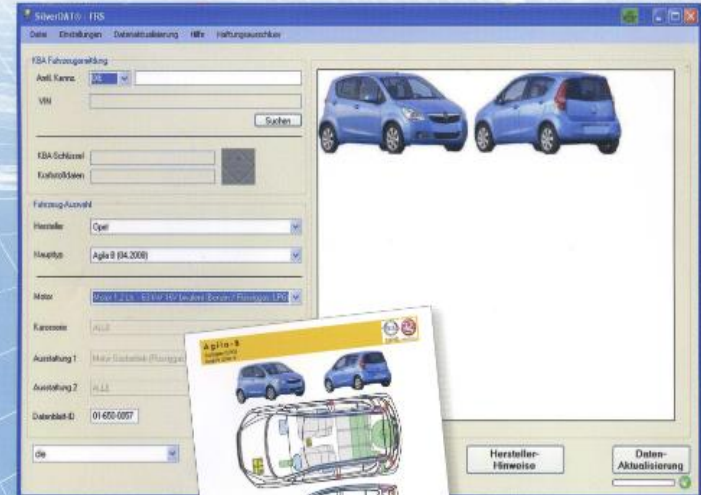
Mit der Standard Edition des Crash Recovery System® sind die Rettungskräfte in der Lage alle Informationen abzurufen, die für eine schnelle und sichere Rettung aus Kraftfahrzeugen notwendig sind. Die Edition enthält Datenblätter, die die Positionen sowie Deaktivierungsmaßnahmen der Sicherheitskomponenten und der Komponenten alternativer Antriebe zeigen. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit können einzelne Fahrzeugkomponenten, wie beispielsweise das Dach oder die Seite, einfach ausgeblendet werden. Bei der Standard Edition handelt es sich um eine vollständige digitale Sammlung interaktiver Rettungsdatenblätter mit monatlichen Online-Updates. Alle Serienfahrzeuge - egal ob PKW, Transporter oder LKW - die über einen (optionalen) Airbag verfügen können, sind in der Datenbank enthalten.



CRS für Android herunterladen

SilverDAT®- FRS

FEUERWEHR RETTUNGS-DATENBLATT SYSTEM



www.dat.de



10 KENNZEICHENABFRAGE.

1. Rettungsleitstellen können die Fahrzeugauswahl automatisiert über die Eingabe eines deutschen polizeilichen Kennzeichens durchführen.
2. Das Kennzeichen wird online zu einer Datenbank beim Kraftfahrtbundesamt übermittelt und für den Kennzeichen-Gültigkeit der aktuelle Zeitpunkt verwendet.
3. Der zurückgelieferte Datensatz beinhaltet u.a. HSN und TSN, welche im DAT-System einem bestimmten Fahrzeugtyp zugeordnet sind.
4. Im Idealfall kann das richtige Rettungsdatenblatt ohne weitere Angaben des Anwenders abgebildet werden, gegebenenfalls ist eine manuelle Nachauswahl notwendig:



The screenshot shows a web interface for vehicle selection. The 'Aut. Kenn.' field is highlighted with a red circle and contains the license plate 'FL BT 322'. Below it, the 'VIN' field contains 'WFBMUG64WNC47124'. The 'Suchen' button is to the right. Other fields include 'KBA-Schlüssel' (00034M), 'Fahrerlizen.' (Achtung Erdgas (NG)), 'Fahrzeugauswahl' (Hersteller: Volkswagen, Haupttyp: Caddy Family (2K) (02.2004-)), Motor (Motor 2.0 L4 - (8) V4 (Bial), Karosserie: ALLE, Ausstattung 1: ALLE).

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT.

