

DAIMLER

Daimler Buses

Online-Gastvortrag bei der FH Joanneum in Graz

21.04.2021

Dozent : Kay Volmer

Daimler Buses



OMNIplus

BUSSTORE

Auszüge unter Verwendung der Quelle möglich, Anfragen gern erwünscht
kay.volmer@daimler.com

Hochvoltssysteme im Werkstattbereich

Chancen und Risiken in der betrieblichen Betrachtung der Sicherheit



Neue Technologien benötigen neue Wege Wir möchten Sie mitnehmen in die Welt der neuen Werkstatt.... Wie sieht die Zukunft aus.... Welche Herausforderungen haben die Betriebe bei der Transformation, weg von der „Kraftfahrzeugreparatur“ hin zum elektrotechnischen Betrieb... eines ist sicher, es wird spannend.....

Agenda der *e*Mobilität

Online-Gastvortrag bei der FH Joanneum in Graz am 21.04.2021

Vorschriften

Hochvoltsicherheit

Betriebliche Umsetzung

Werkstattausrüstungen

Lagerung Lithium Ion

Rettungsdienstkräfte

Schulungen Werkstatt

Rechtliche Einschätzung D, aber annähernd gleiche nationale Rechtslage AT und CH



Mentale Betrachtung Elektromobilität

Hochvoltorganisation

Fundament für den effektiven Aufbau der *e*Mobilität

Eine funktionierende Hochvoltorganisation ist das Fundament eines effektiven, rechtssicheren und operativ belastbaren unternehmerischen Handelns mit dem Thema Elektromobilität.

Transformation



Anforderungen



Überzeugen und Implementieren



Überwachen

Hochvolt bedeutet verstehen, nicht reglementieren

Was beschäftigt eine Hochvoltorganisation?

Quelle Daimler Buses

Neue
Technik !

Neue rechtliche
Vorgaben !

Ein neues
Produkt !

Neues
Verständnis für
das Fahrzeug !

Neue betriebliche
Strukturen !

Neue Wege
im
betrieblichen
Ablauf !

Wen kann ich
ansprechen?

Veränderungsallergie

Kosten

Neue Heraus-
forderungen – schaffe
ich das?

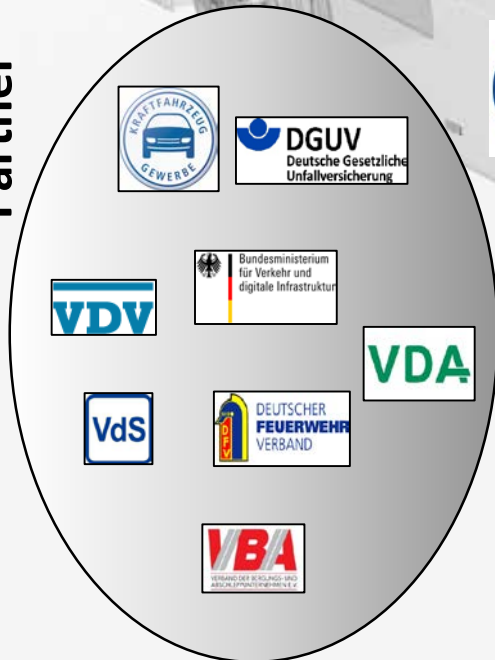
Verlassen der
Komfortzone

Bausteine

Quelle Daimler Buses

Revision der der DGUV
Information 209 – 093 in
01/2021 mit klarer Forderung
einer Sicherheitsorganisation

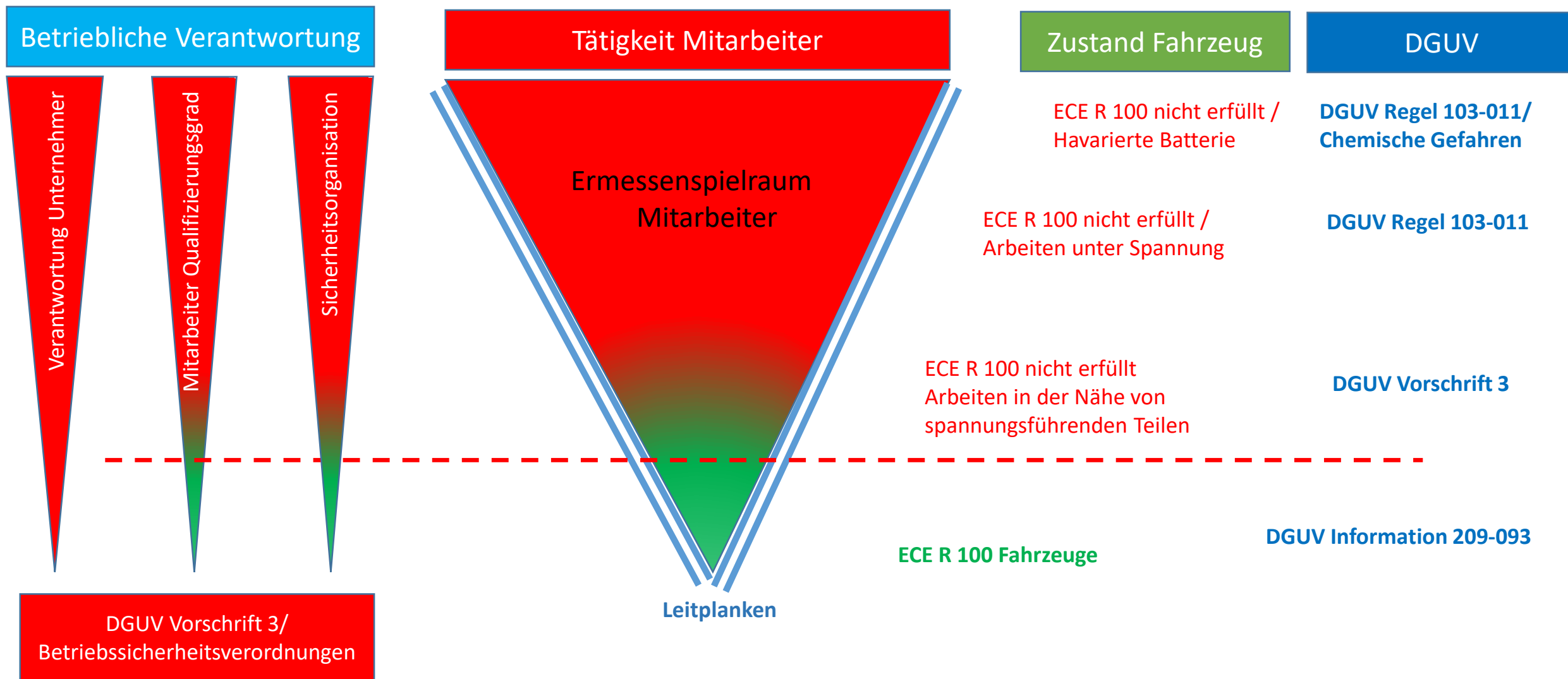
Partner



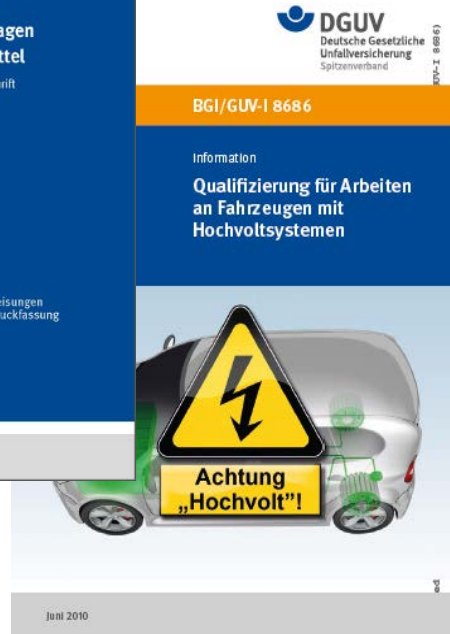
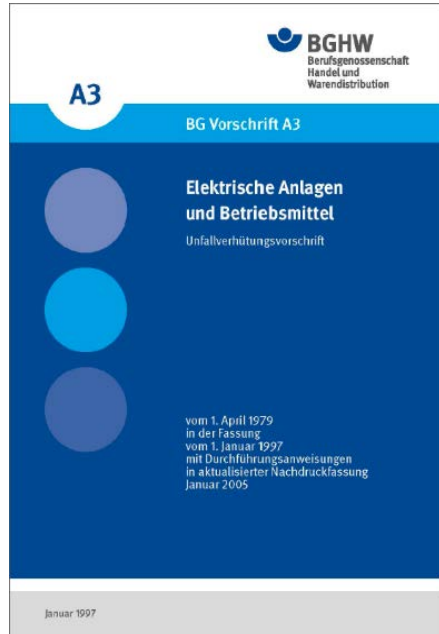
eCitaro

Bausteine

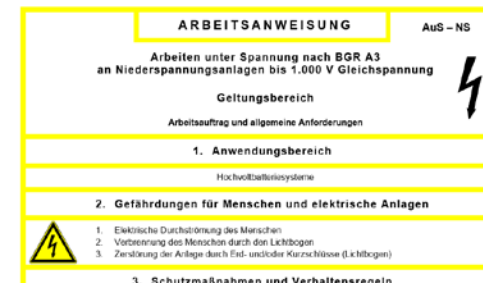
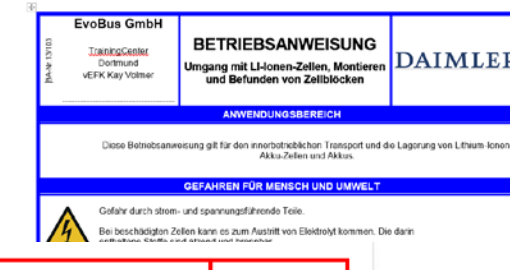
Quelle Daimler Buses



Rechtliche Herausforderungen



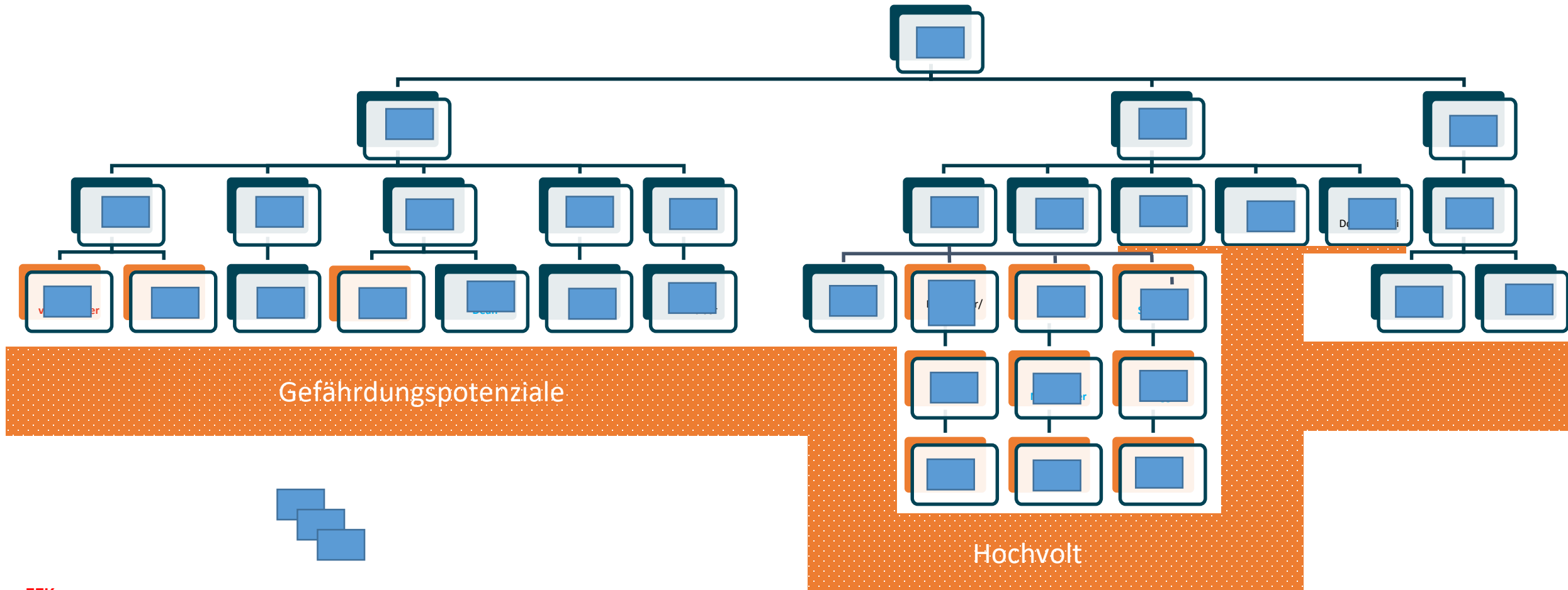
Quelle Vorschriften DGUV



Quelle Daimler Buses

Ermittlung der Gefährdungen: Organigramm

Quelle Daimler Buses



vEFK
EFKmF
Qualifikation
Kommunikation

Stand März 2017

Abteilungen und
Beratungsverantwortung ergibt sich
aus Rollen AKV vEFK

Beratung/Schnittstellen
HV Anlagen/230 Volt NSA /kein
Werkstatt Personal



CEO /
Geschäftsführung

Training organization EFK :

vEFK
Kay Volmer

Unterstützende Koordinierung

Mannheim

Mannheim

Mannheim

Plattling

München

Neu Ulm

Hamburg

BWH Hirschberg

Kundendienst MCC-T

Kundendienst MCC-E

BWH Plattling

BWH Garching

BWH Neu Ulm

BWH Hamburg

EFKmf

EFKmf

EFKmf

EFKmf

EFKmf

EFKmf

EFKmf

Stuttgart

Berlin

Frankfurt

Leipzig

Auslieferung

BUS store

BWH Herrenberg

BWH Dortmund

BWH Berlin

BWH Frankfurt

BWH Zwenkau

OAL MHM / NU

Zentral NU

EFKmf

EFKmf

EFKmf
0

EFKmf

EFKmf






















































































































































































































































































































Was ist eine Elektrofachkraft ?

Definition Elektrofachkraft (EFK)

Jeder hat eine Vorstellung was eine Elektrofachkraft ist!

Jeder definiert eine Elektrofachkraft anders!

Jeder hat recht!



Hat die Mehrheit recht was stimmt !

Definition Elektrofachkraft (EFK)

Quelle Daimler Buses

Staatliche Unfallkassen / DGUV

*Die EFK kann aufgrund
Fachlicher Ausbildung - Kenntnisse und Erfahrungen - Kenntnisse der Normen
übertragenen Aufgaben beurteilen und mögliche Gefahren erkennen.*

DIN VDE / Niederspannungsrichtlinie

Spannungsgrenzen 50 VAC / 120 VDC

**Die DIN VDE schließt elektrische Anlagen die
in Fahrzeugen verbaut sind oder elektrische
Anlagen die dem Antrieb dienen aus!**

über 3 Jahre und Zusatzqualifikationen

eigenständiges Bewerten von Tätigkeiten

ECE R 100

Spannungsgrenzen 30 VAC / 60 VDC

Betriebliche Festlegung der Definition EFK

Tätigkeit, Gefährdungsbeurteilung, festgelegte Tätigkeiten

**Dauer ca. 60 UE mit Basis Ausbildung KFZ
Handwerk**

**Arbeiten sind festgelegte Tätigkeiten an
serienmäßig gefertigten Fahrzeugen**

Fahrzeugservice

eMobilität

Der neue *eCitaro*

Nicht nur von außen ein neuer Bus ...

Mercedes-Benz Symbol für reife und durchdachte Systeme

- Service hat daran einen erheblichen Anteil



Der neue *eCitaro*

... neue Randbedingungen, eingebettet in ein eMobility-System

Neue Herausforderungen
– bereits vor Beginn des Service

Völlig neue Randbedingungen:

- Neue Technologien
- Neue Vorschriften
- Arbeiten mit Hochvoltsystemen
- Neue Werkzeuge und Werkstattausrüstung
- Integration in ein neues eMobility-System



Elektrifizierung wird das Umfeld der Busse verändern

Besonders im Service – im Fokus: Arbeitssicherheit

Hochvoltssysteme erfordern neue Standards - besonders bei Arbeitssicherheit

- Erweitertes Training, spezifische Module
- Persönliche Schutzausrüstung für jeden Mitarbeiter im Umgang mit Hochvolt
- Werkzeug für Sonderfall „Arbeiten unter Spannung“
- Neue Beschilderung

Umfassender Ansatz bei Mercedes-Benz
- basierend auf 13 Jahren Erfahrung
- mehr als 2.500 geschulten Technikern



„Safety first“

Hochvolt-Rettungsinsel

- Abgestimmt auf Personenrettung
- AED
- Erste Hilfe



Was ist Arbeiten unter Spannung ?

Beispiele einer Batteriereparatur-Schulung mit negativen Auswirkungen

kein Gesichtsschutz

falsche Handschuhe

unzureichender Arbeitsraum

unzureichende Werkzeuge

unzureichende Qualifizierung des Trainers



Unternehmer ist nachweispflichtig in der der Zuverlässigkeit der Schulungsstätte

Rechtliche Auswirkung:
Bußgelder oder im Tatbestand des Vorsatzes
Haftstrafen für den Unternehmen

keine Störlichtbogenbekleidung

falsche Arbeitsanweisung

falsches Messgerät

Isolierende Abdeckungen nicht vorhanden

Verstoß gegen Lagerung Lithium Ion

Schutzhandschuhe nicht geprüft

Elektrischen Anlagen → Sozialgesetzgebung → Strafgesetzbuch

Mögliche Gefährdungen

Quelle Daimler Buses



Der Mitarbeiter muss bei Arbeiten unter Spannung und reaktiven HV-Batteriesystemen vor Gefahren geschützt werden. Diese Auswahl und Bestimmung liegt in der Verantwortung des Unternehmers.

Die Gefahren müssen in einer Risikobewertung identifiziert werden.

Sicherheit beim Messen

Messen – Gefahren – Definitionen



Auf gar keinen Fall ein handelsübliches
Multimeter verwenden!!!

Mögliche Gefährdungen

Arbeiten in der Nähe von spannungsführenden Teile

unbekannte Risiken

Arbeiten an einem Fahrzeug mit doppeltem Schützkleber

Alter des Fahrzeuges

Arbeiten an Hochvoltbatterien

Ist Messen ein Arbeiten unter Spannung ?

Arbeiten unbekannten elektrischen Anlagen

Verunfallte Fahrzeuge

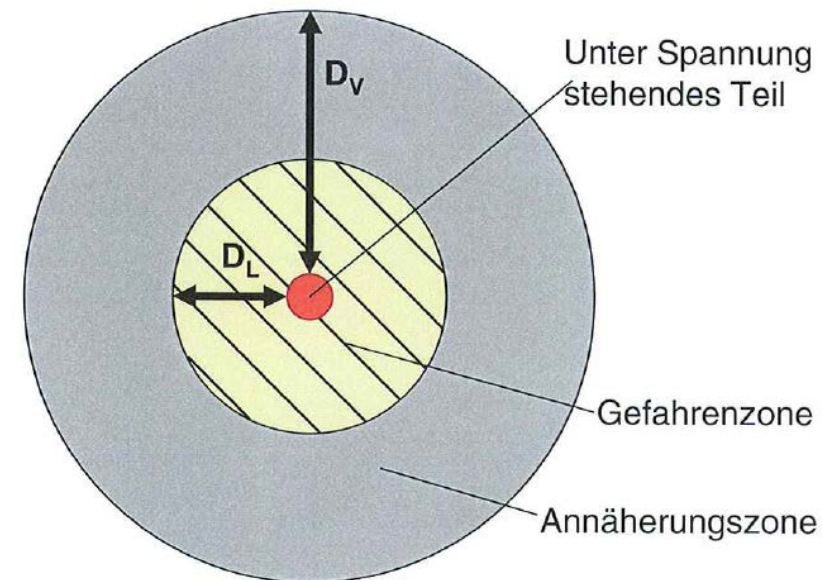


Definition Arbeiten unter Spannung (AuS)

Als AuS gelten alle Arbeiten an spannungsführenden Anlagen im Kraftfahrzeug, die eine Gleichspannung höher 60 Volt oder eine Wechselspannung höher 30 Volt führen. Diese sind in der ECE R 100 Elektrofahrzeuge und der *DGUV I 209-093* (bisher *DGUV I 200-005*) geregelt.

Die Hochvoltbatterie kann nicht freigeschaltet werden und ist somit nicht als Hochvolt spannungsfrei anzusehen.

Mit einem Abstand von weniger als drei Metern bei aufgehobenem Berührungsschutz der Hochvoltbatteriesystem könnte die Hochvoltspannungsfreiheit nicht sichergestellt werden. In diesem Bereich haben sich keine unbefugten Personen aufzuhalten. In der Annäherungszone darf sich unter Aufsicht der AuS Fachkraft eine Fachkraft für Hochvoltsystem aufhalten, wenn diese eine PSA trägt. In der Gefahrenzone hat nur noch die Fachkraft AuS Eingriffsrecht und eine Arbeitsfreigabe.



Vorschriften DGUV

DGUV Regel 103-011 (BGR A3)

Auf der Basis einer Gefährdungsbeurteilung entscheidet der Unternehmer über die Anwendung der Arbeitsmethode „Arbeiten unter Spannung“. Als oberster Grundsatz gilt, dass diese Arbeiten nur dann durchgeführt werden dürfen, wenn die Sicherheit und der Gesundheitsschutz aller an den Arbeiten beteiligten Personen sichergestellt werden kann.

Begriffsbestimmung:

Arbeiten unter Spannung

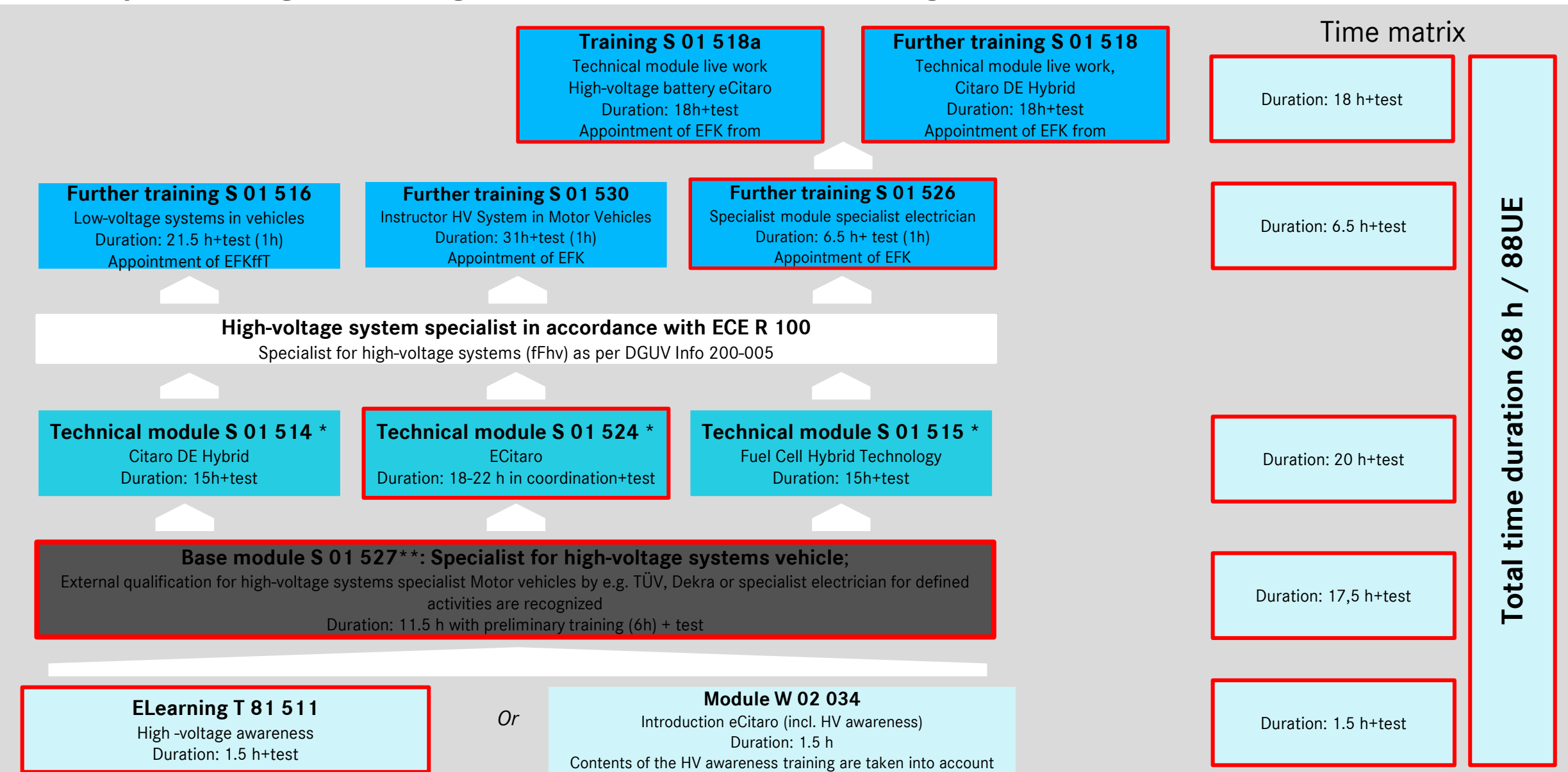
(AuS) ist jede Arbeit, bei der eine Person mit Körperteilen oder Gegenständen (Werkzeuge, Geräte, Ausrüstungen oder Vorrichtungen) unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt.



Quelle Vorschriften DGUV

Qualifizierungswege

OMNIplus High-Voltage and eCitaro Training



Der neue *eCitaro* – vollständig integriert im OMNIplus Netzwerk Professioneller bus-spezifischer Service, bekannt bei unseren Kunden

Reparatur- und Wartungsinformationen

- Vorgabezeiten
- Wartungsplan
- Ersatzteile
- Händler-Management-System
- Diagnostik

Repair & maintenance information

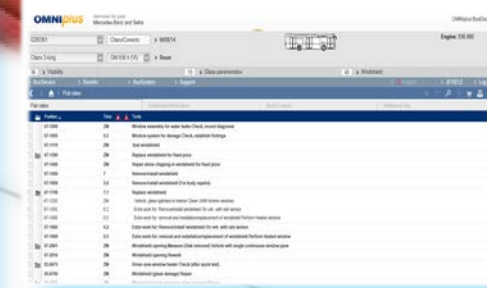


Basic data

Repair materials

• Assembly tape 4.5 x 10 mm	A 006 989 05 85
• Adhesive tape for window installations, 50 mm	A 006 989 44 85

Flat rate times



Task	Time
17.000.01	10
17.000.02	10
17.000.03	10
17.000.04	10
17.000.05	10
17.000.06	10
17.000.07	10
17.000.08	10
17.000.09	10
17.000.10	10
17.000.11	10
17.000.12	10
17.000.13	10
17.000.14	10
17.000.15	10
17.000.16	10
17.000.17	10
17.000.18	10
17.000.19	10
17.000.20	10

Replacement parts



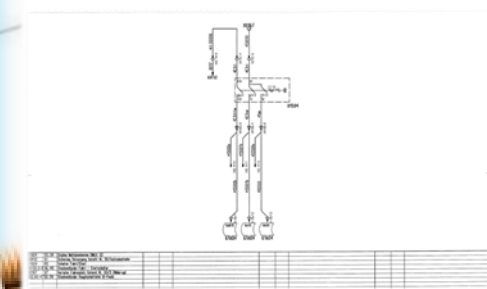
Order	Part No.	Description	Unit of Measure	Additional Info
1	A 006 975 01 85	WHEEL RIM	UNLIMITED	3000 ROL, CRYSTAL CLEAR
2	A 006 975 02 85	WHEEL RIM	UNLIMITED	3000 ROL, CRYSTAL CLEAR
3	A 006 975 03 85	WHEEL RIM	UNLIMITED	3000 ROL, CRYSTAL CLEAR

OMNIplus BusDoc

Händler-Management



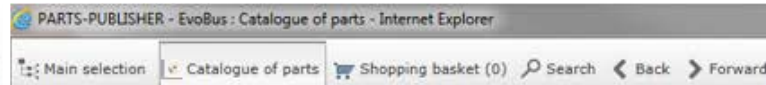
Electric data



XEntry



OMNIplus



OMNI*plus*



OMNIplus BusDoc bietet alle notwendigen Informationen und Daten

Alle Informationen auch auf dem mobilen Diagnostik-Tool X-Entry

OMNIplus Services for your Mercedes-Benz and Setra

WEB62863113601241 eCitaro > M/9J/12

eCitaro 3-türig E-Cell > Reset

16 > Fuel/power supply to engine 20

> BusService > BusInfo > BusSystem > Support

< > Home

Flat rates		Additional information
☐	54-1179 0,3	High-voltage battery mod
☒	54-1180 2,7	High-voltage battery mod



Neue Werkstattausrüstung

Arbeitssicherheit im Mittelpunkt

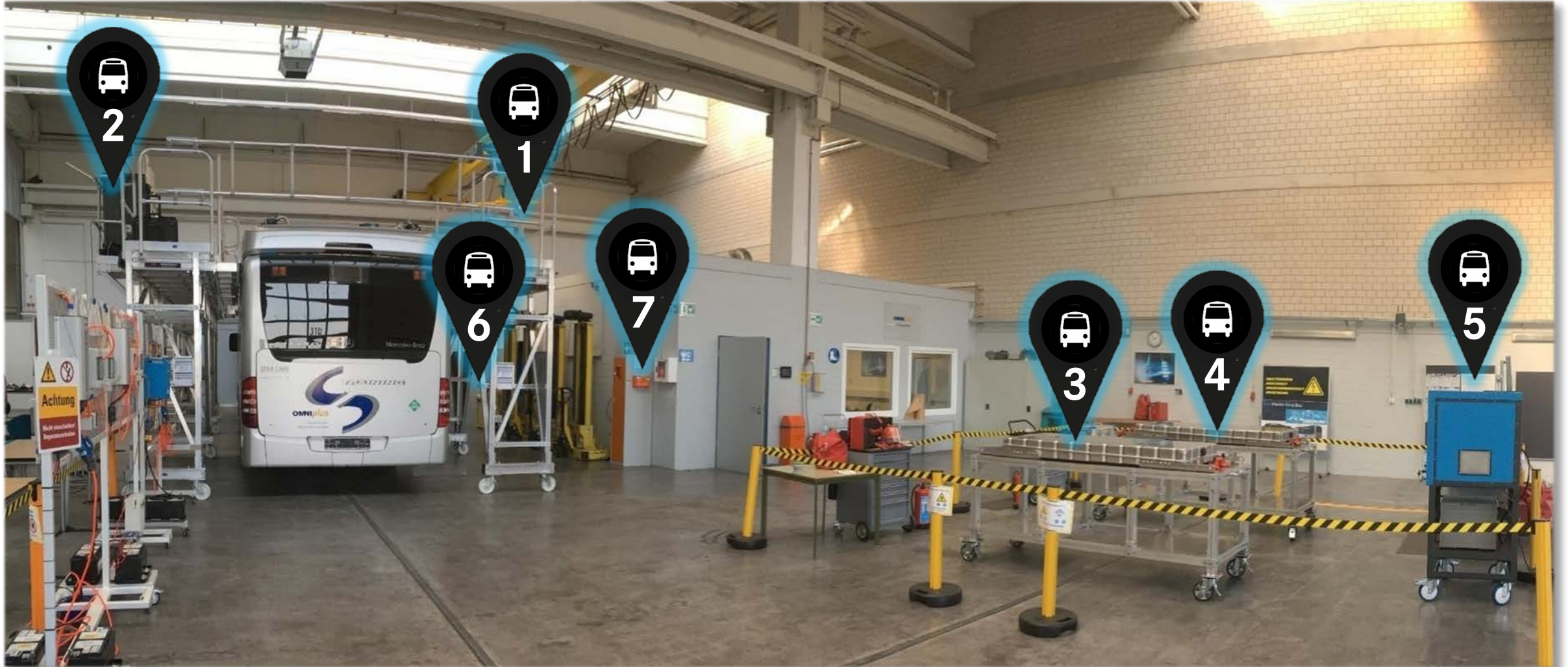
Klare Kennzeichnung von Arbeitsbereich und Hochvoltfahrzeugen

- Neue Gestaltung der Arbeitsplätze
- Kennzeichnung der Arbeitsbereiche
- Spezifische Testausrüstung und Werkzeuge



Demonstrations-Werkstatt in Dortmund

Trainingsbereich für Servicepersonal



Sicherheit im Umgang mit Lithium-Ionen Batterien

Transport und Handling

Gemäß:

„Dangerous Goods Regulation“ (DGR)

- Erste Notfallmaßnahmen
- Beratung der Feuerwehr



3



Mercedes-Benz

Notfallmanagement Unfall

Mercedes-Benz
The standard for buses.



Was passiert im Notfall mit HV-Fahrzeugen?



Pause (k)

PIEGEL TV

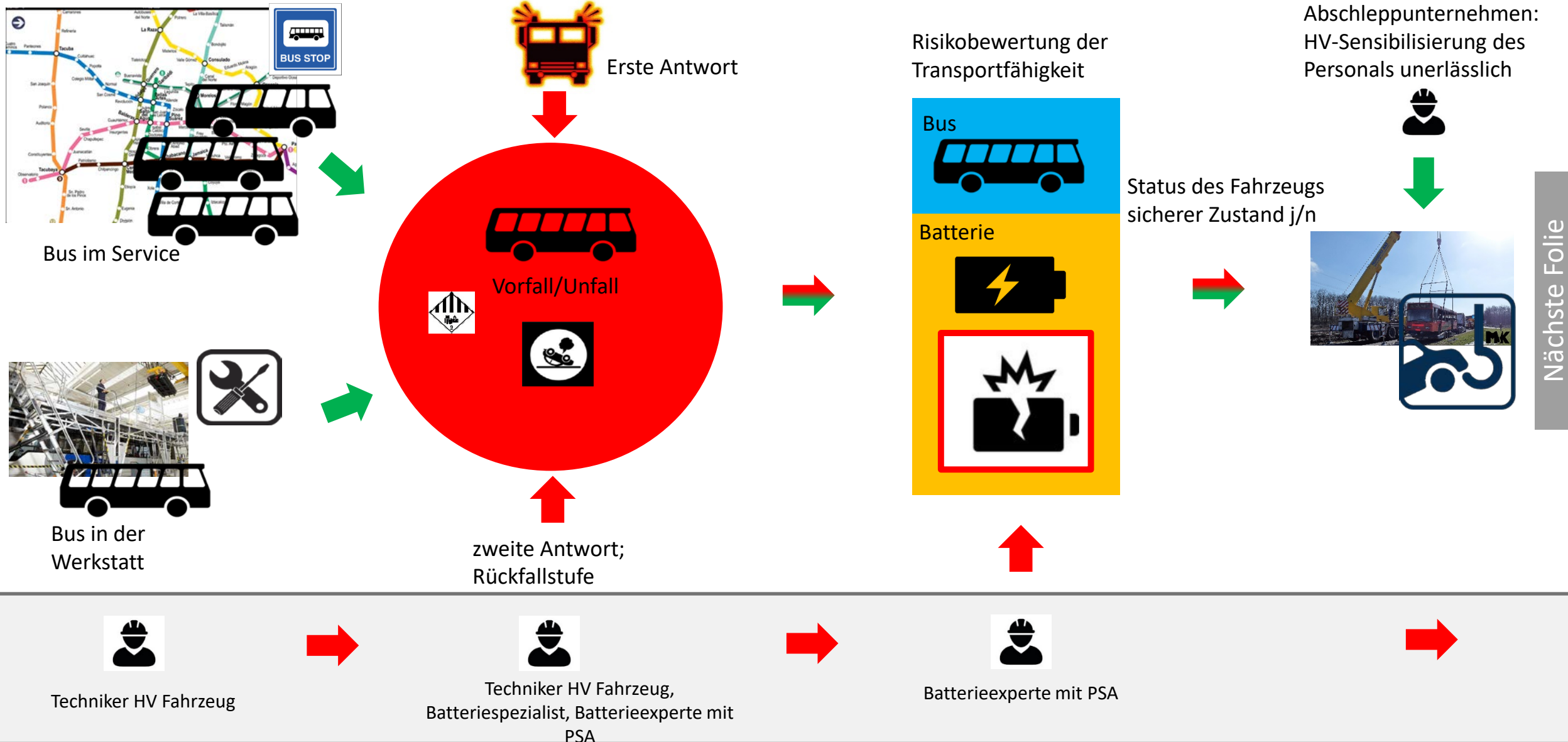


3:47 / 12:09



Havariekonzept Daimler Buses

Quelle Daimler Buses

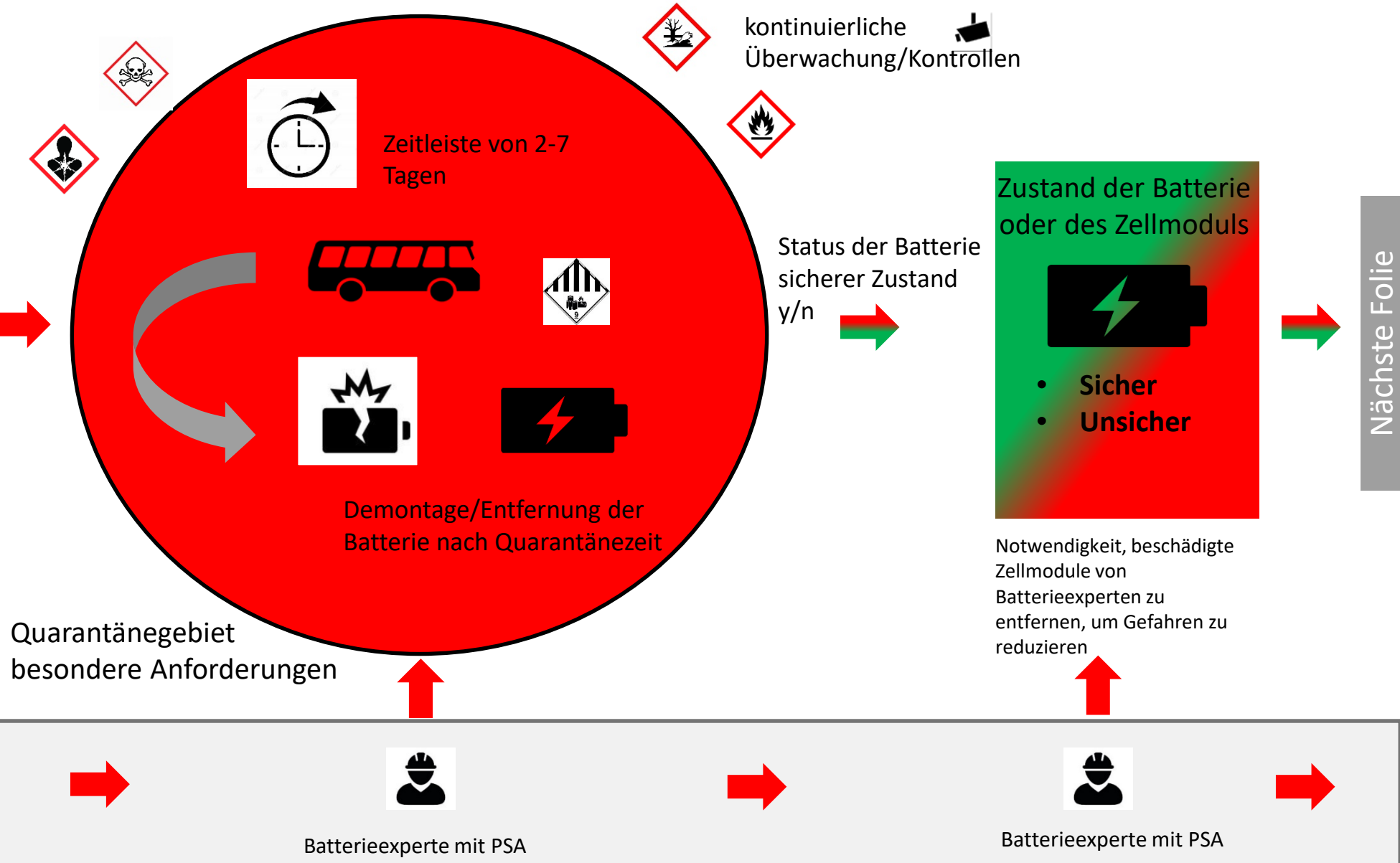


Nächste Folie

Havariekonzept Daimler Buses

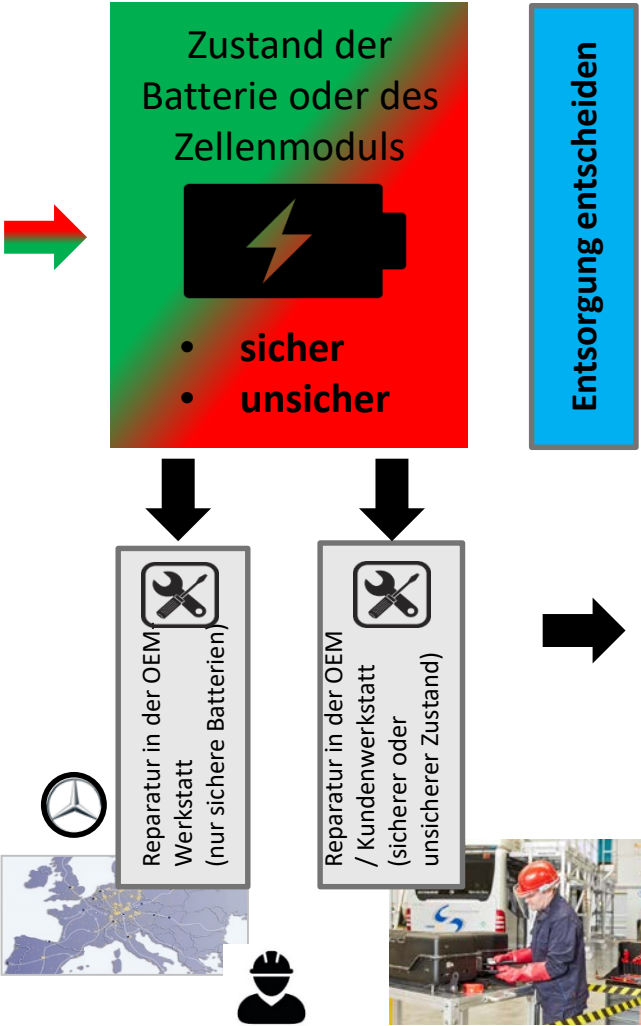
Quelle Daimler Buses

Abschleppunternehmen:
HV-Sensibilisierung des
Personals unerlässlich

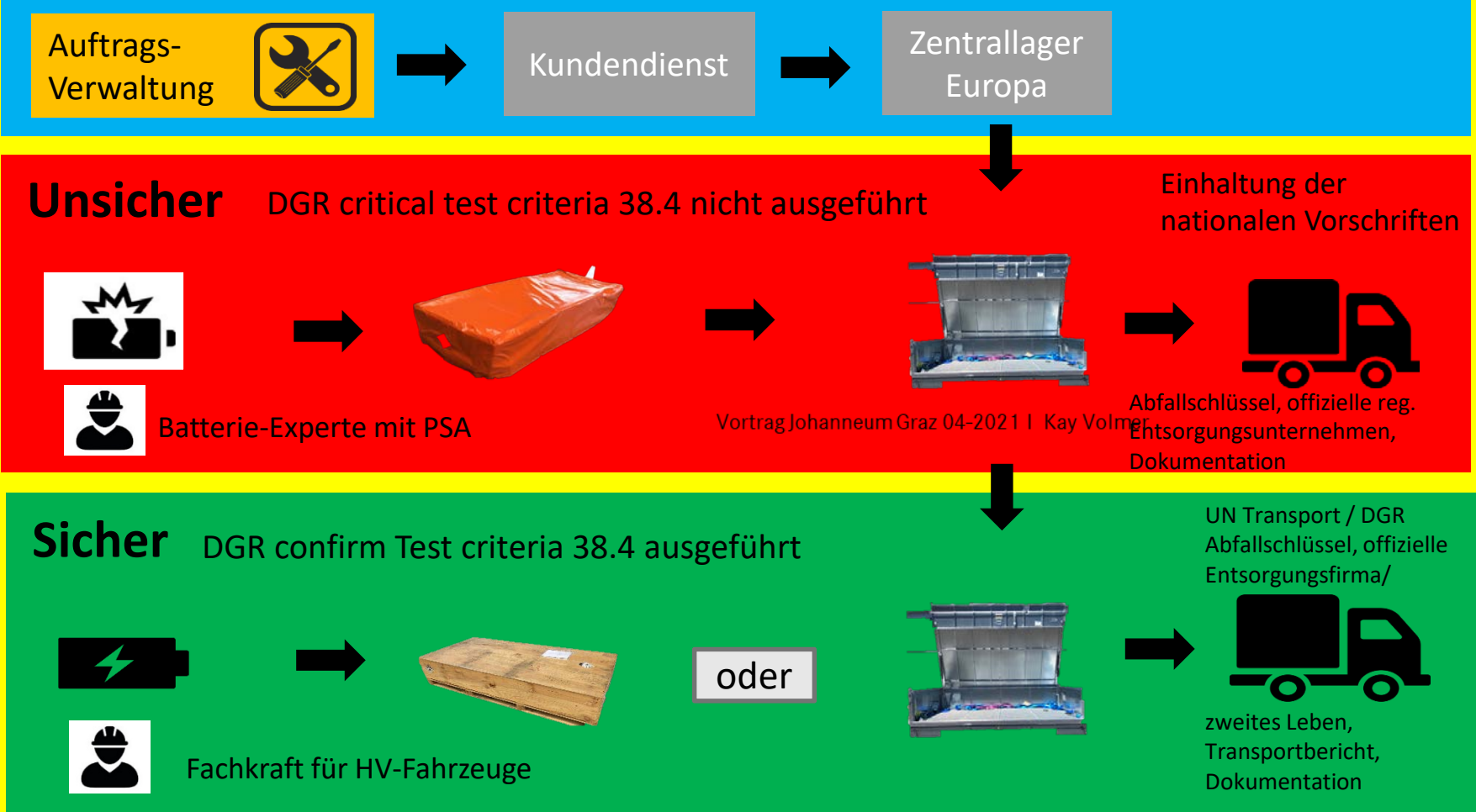


Havariekonzept Daimler Buses

Quelle Daimler Buses



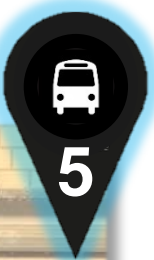
Transport-Anforderungen



Was passiert beim Notfall mit Lithium Ion in der Werkstatt ?

DGR*, Handhabung und Lagerung von Lithium-Ionenbatterien

Konditionierung von Modulen



Lokale Zellmodule-Arbeitsstation mit Brandschutz

- DGR Transportzertifizierung
- Lagerzertifizierung



* DGR = Dangerous Goods Regulation

Kontrollierter Batteriebrand zu Testzwecken

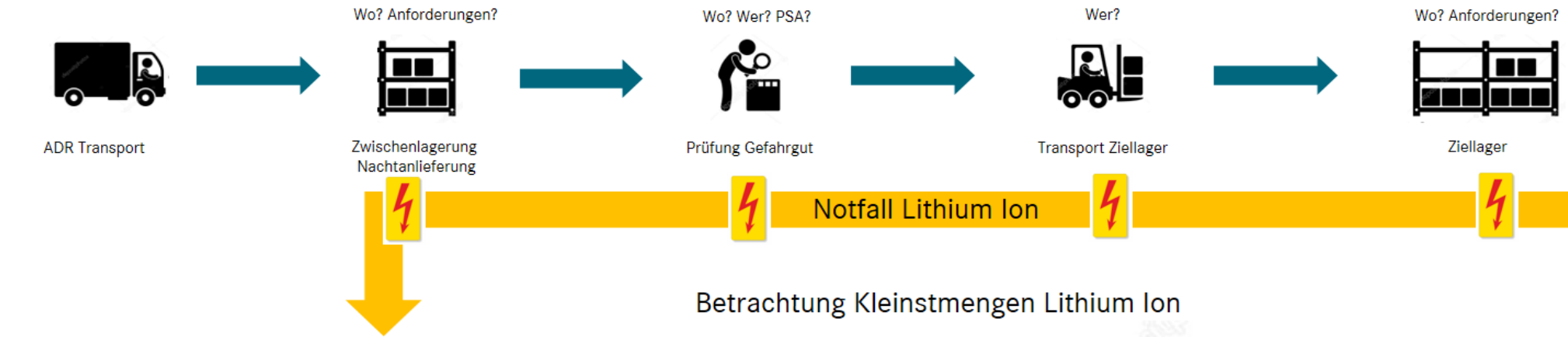
Quelle gelkoh



Umgang mit havarierten Batterien

Quelle Daimler Buses

Schematischer Ablauf Wareneingang / Lagerung



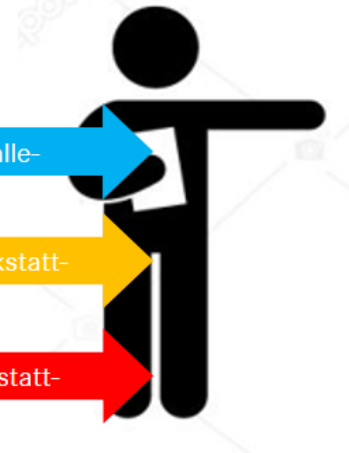
Betrachtung Kleinstmengen Lithium Ion

Anforderungen Lager

Qualifizierung Batteriegrundstufe –alle–

Rückfallebene Batteriefachkraft –Werkstatt–

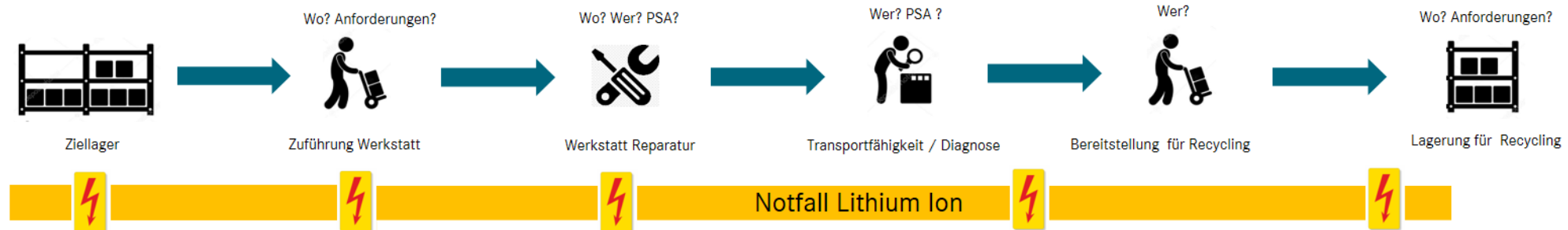
Rückfallebene Batterieexperte –Werkstatt–



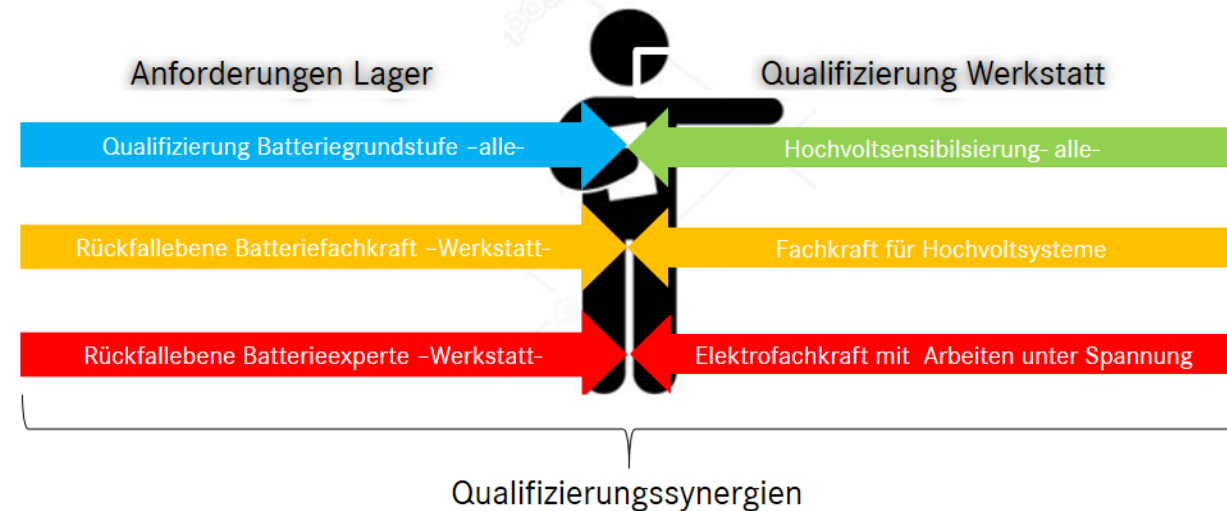
Umgang mit havarierten Batterien

Quelle Daimler Buses

Schematischer Ablauf Warenausgang / Werkstatt

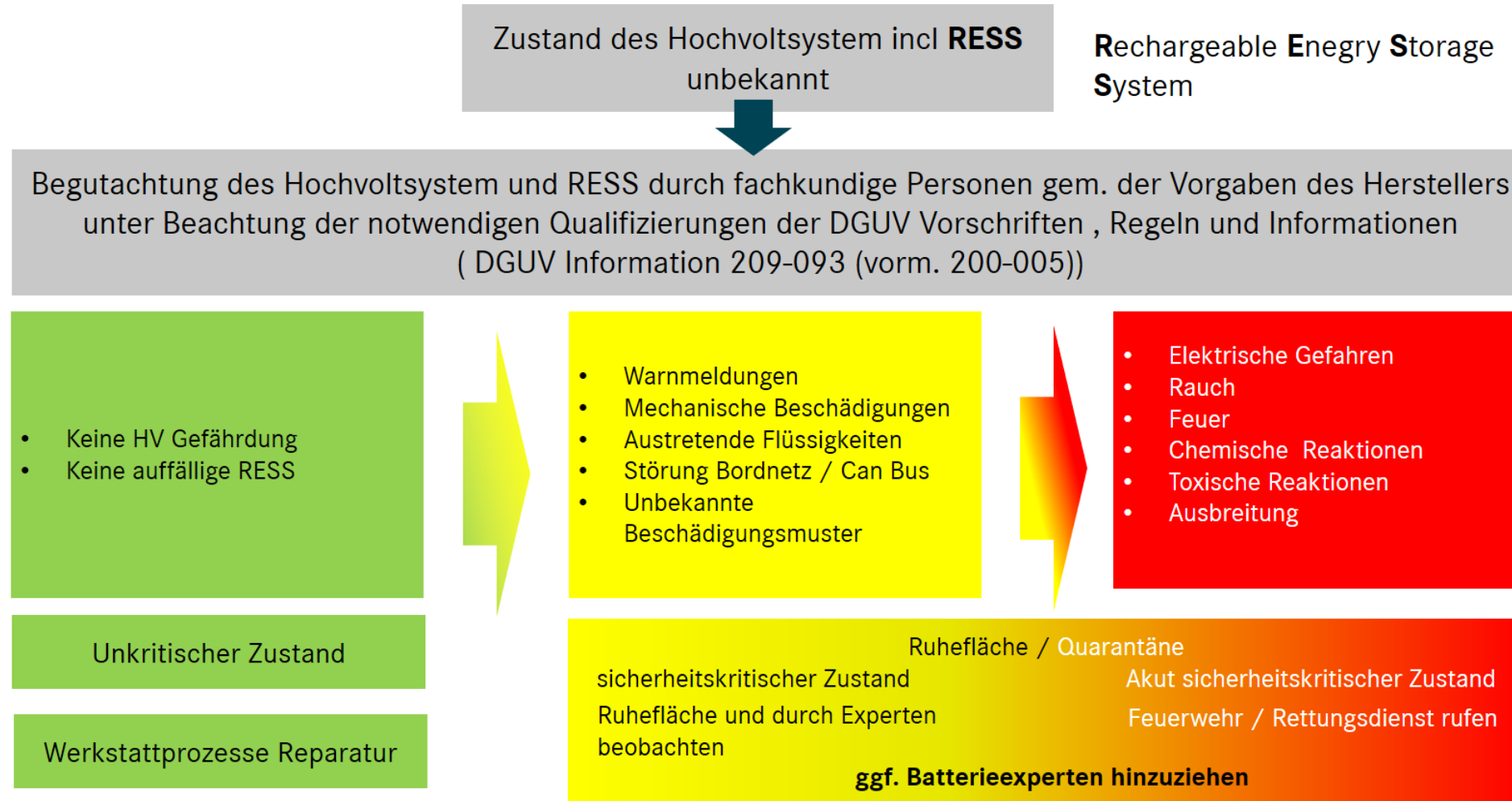


Betrachtung Kleinstmengen Lithium Ion



Umgang mit havarierten Batterien

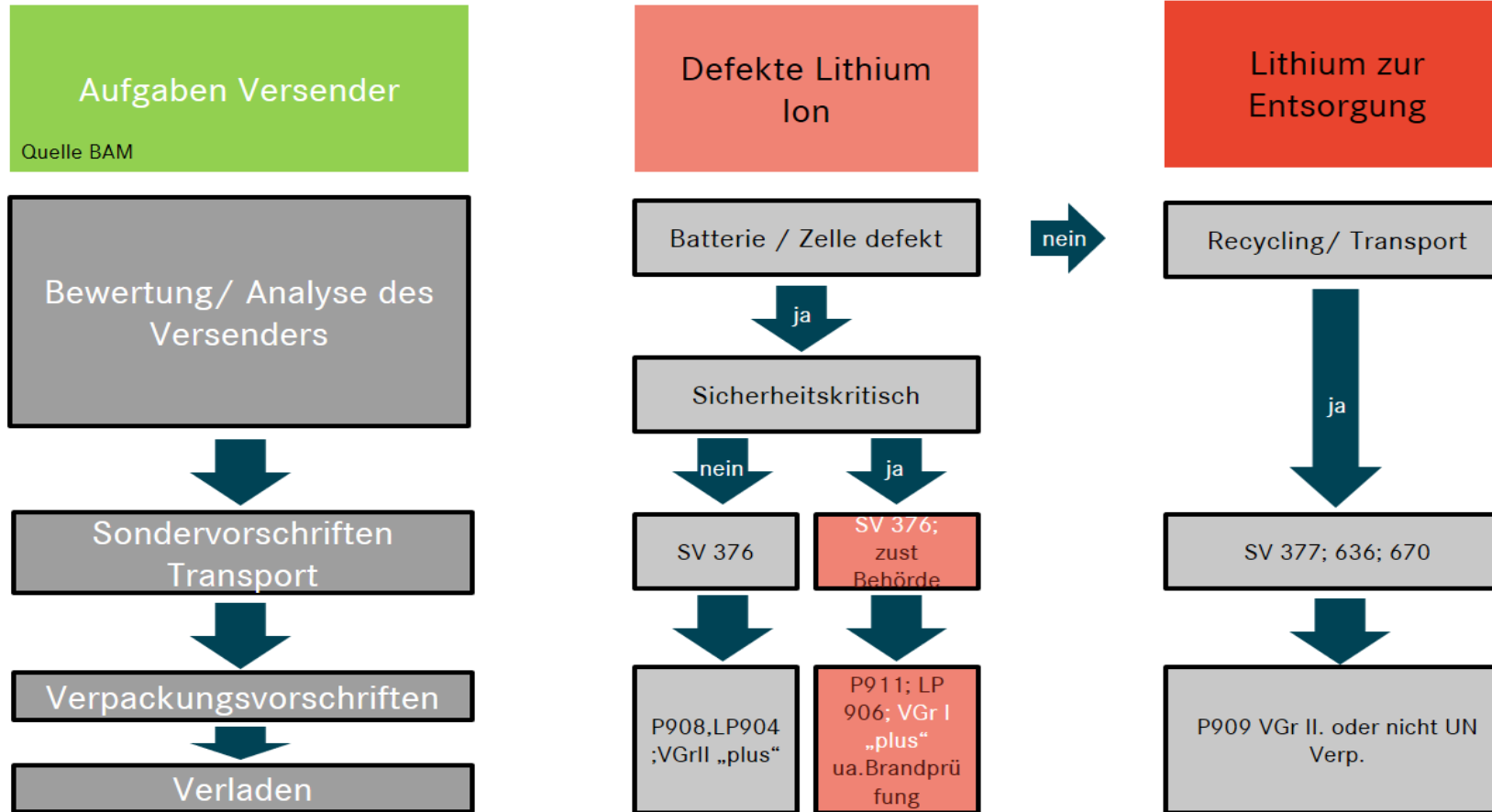
Quelle Daimler Buses



Umgang mit havarierten Batterien

Quelle Daimler Buses

ADR Transportvorschriften Lithium Ion



Umgang mit havarierten Batterien

Quelle Daimler Buses

Zulassung
Transportverpackung von
DGR-Transporten
sicherheitskritischer HV-
Batterien

HF-Reduzierung der
Druckkompensation

Kranösen,
Gabelstapler-fähig

Gefahrstoff Auffangwanne

Rammschutz

Anschluss für
Gasaustausch-
Rauchgase oder Gase
zur Kühlung

Aerosol-Löschsystem
für den Brandschutz

Als Lager nicht sicherheitskritisch
passend für Lithium-Ionen



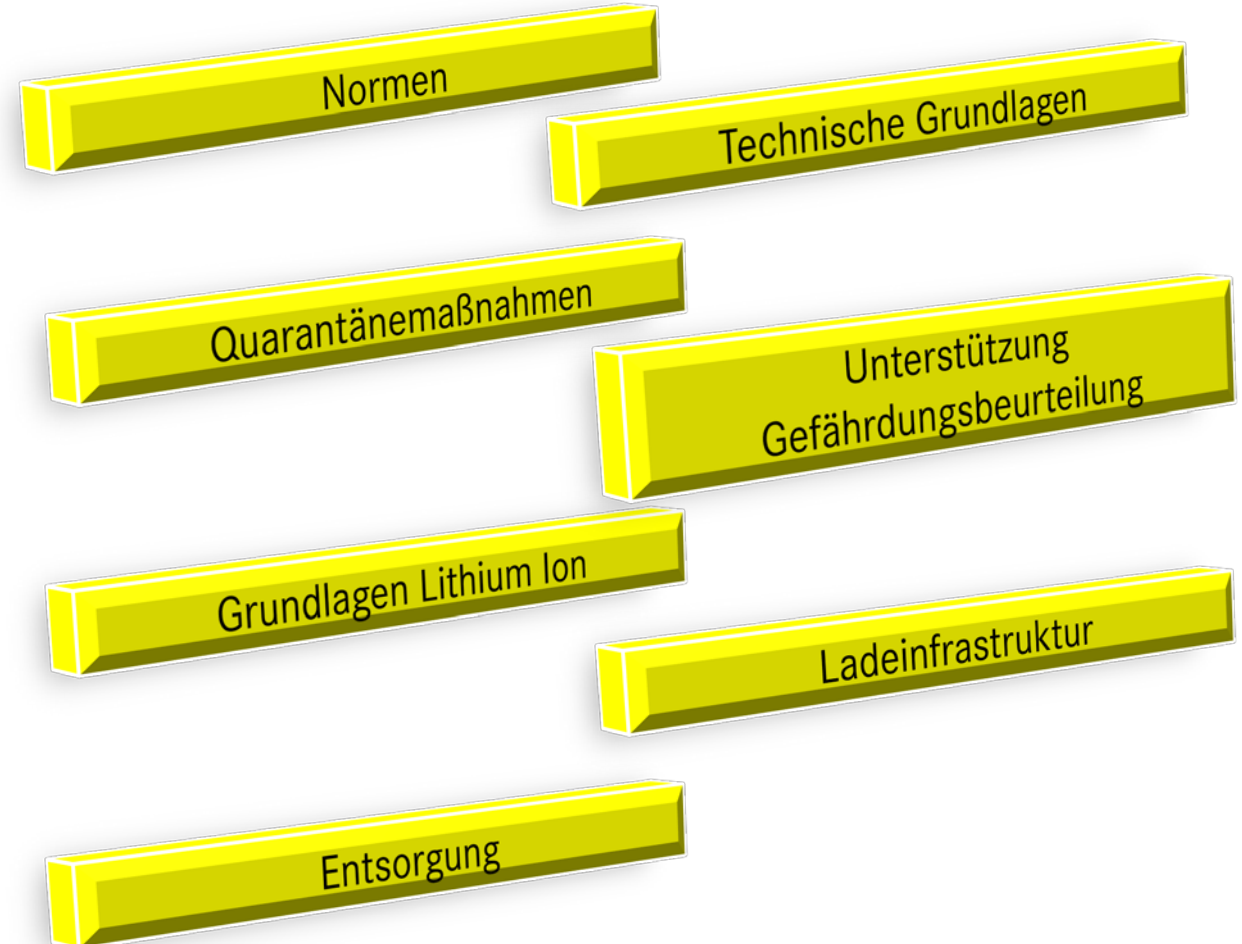
Welche Herausforderungen hat der Rettungsdienst?

Zielsetzung

Zielgruppen



Inhalte



Elektrische Gefahren

Die elektrische Anlage eines mehrspurigen elektrischen KFZ über 25 km/h ist spannungsführend von 60 VDC bis 1500 VDC. Wechselrichtersysteme für Fährantriebe können 30 VAC bis 1000 VAC spannungsführend sein.

Von der Spannungsfreiheit kann grundsätzlich im Einsatzfall nicht ausgegangen werden, da diese trotz ggf. durchgeführter Freischaltmaßnahmen nicht nachgewiesen wurde (DGUV Vorschrift 3).

- An aktiven unter Spannung stehenden Teilen darf nicht gearbeitet werden (DGUV Vorschrift 3 §6 (1)).
- Vor Arbeiten an oben genannten Teilen muss die Spannungsfreiheit festgestellt werden und während der Arbeit sichergestellt sein.



Fahrzeuge, die gem. ECE R 100.11 gefertigt worden sind, entsprechen nach Unfällen meist nicht mehr den Vorschriften und Schutzmaßnahmen. Diese können eingeschränkt oder aufgehoben sein. Die Beurteilung gelingt Feuerwehr-Kräften nur in den seltensten Fällen.

Zur Gefährdungs- und Lagebeurteilung muss folgendes beachtet werden:

- **Isolationsfähigkeit kann eingeschränkt sein**
- **Spannungsfreiheit kann nicht sicher gestellt sein**
- **Berührungsschutz kann nicht sichergestellt werden**
- **Lichtbogenschutz kann nicht sichergestellt sein**

Spannungsfreiheit bei Unfällen nie sicher, trotz weit verbreiteter Meinung. Nur technische einwandfreie Fahrzeuge schalten sicher Hochvoltspannungsfrei

Zwingend beachten :

**VDE 0132 VDE 0132:2018-07 „Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen“
DGUV Fachbereich Feuerwehren Hilfeleistung Brandschutz **FBFHB-024****

Feuerwehrtechnische Normen

Quelle DGUV ; DIN VDE

Lizenziert für Daimler AG. Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten.

DEUTSCHE NORM

Juli 2018

	DIN VDE 0132 (VDE 0132)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. ICS 13.220.10 Ersatz für DIN VDE 0132 (VDE 0132):2015-10 Siehe Anwendungsbeginn Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen Firefighting and technical assistance in or near electrical installations Lutte contre l'incendie et secours technique dans ou près des installations électriques		

komm **mit** mensch

Sicher. Gesund. Miteinander.

DGUV
Fachbereich Feuerwehren
Hilfeleistungen Brandschutz

Fachbereich AKTUELL Sachgebiet Feuerwehren und Hilfeleistungsorganisationen

Hinweise für die Brandbekämpfung von Lithium-Ionen-Akkus bei Fahrzeugbränden

FBFHB-024 Stand: 28.07.2020

DGUV Fachbereich Feuerwehren Hilfeleistung Brandschutz
FBFHB-024

VDE 0132 VDE 0132:2018-07 „Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen“

Technische Normen

Quelle ZHEV

Der Technische Leitfaden

Ladeinfrastruktur

Elektromobilität

Version 3



Herausgeber

DKE
VDE DIN

bdew
Energie. Wasser. Leben.

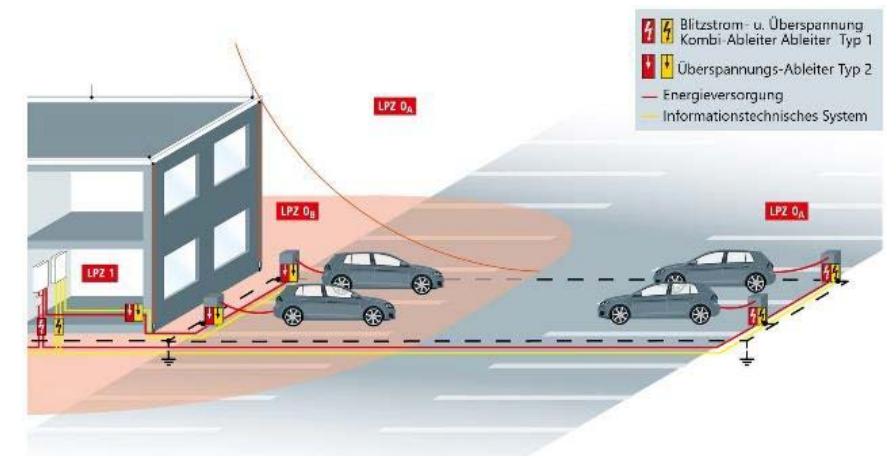
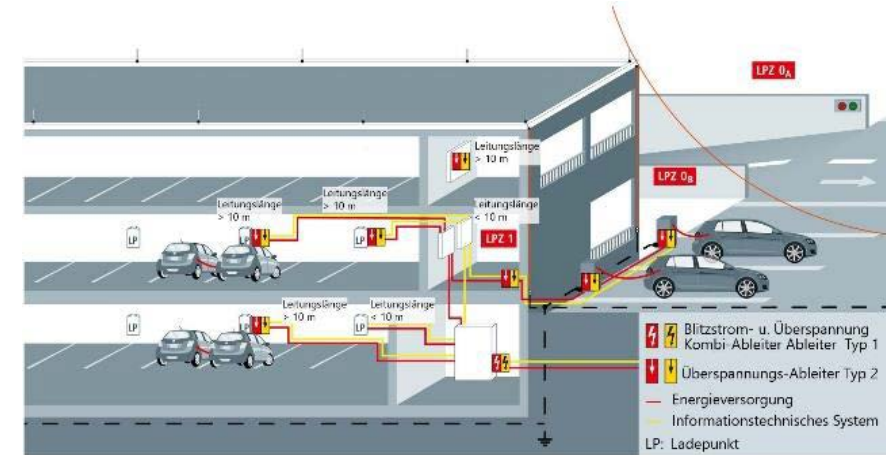
ZVEH



ZVEI:
Die Elektroindustrie

VDE FNN

DIN VDE 0100-722

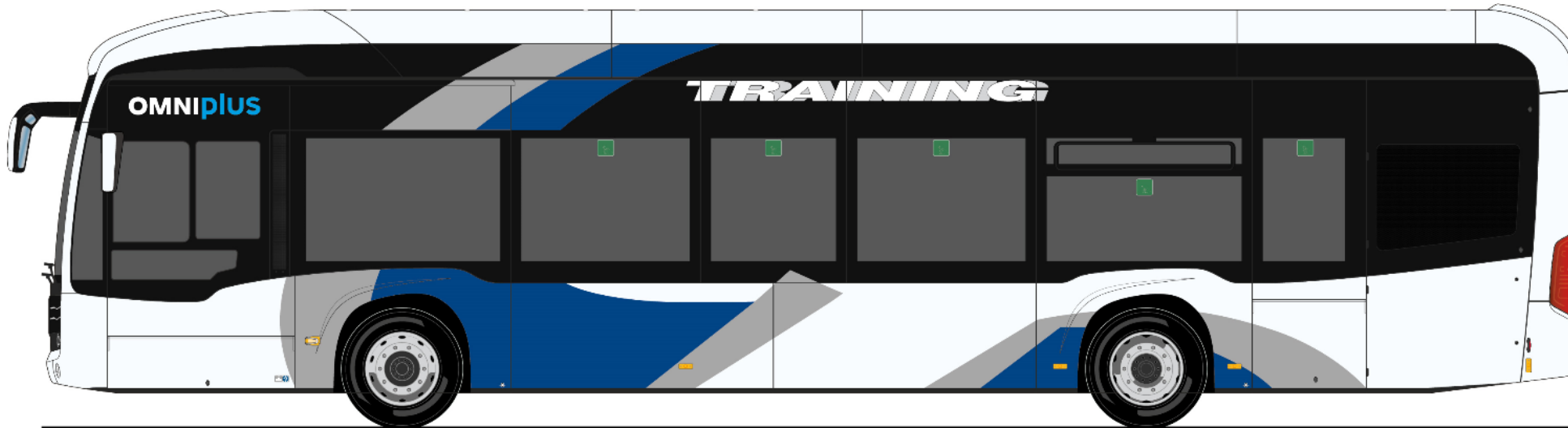


Signalisierung von Antriebsarten nach ISO 17840

Quelle CTIF



Signalisierung von Antriebsarten nach ISO 17840



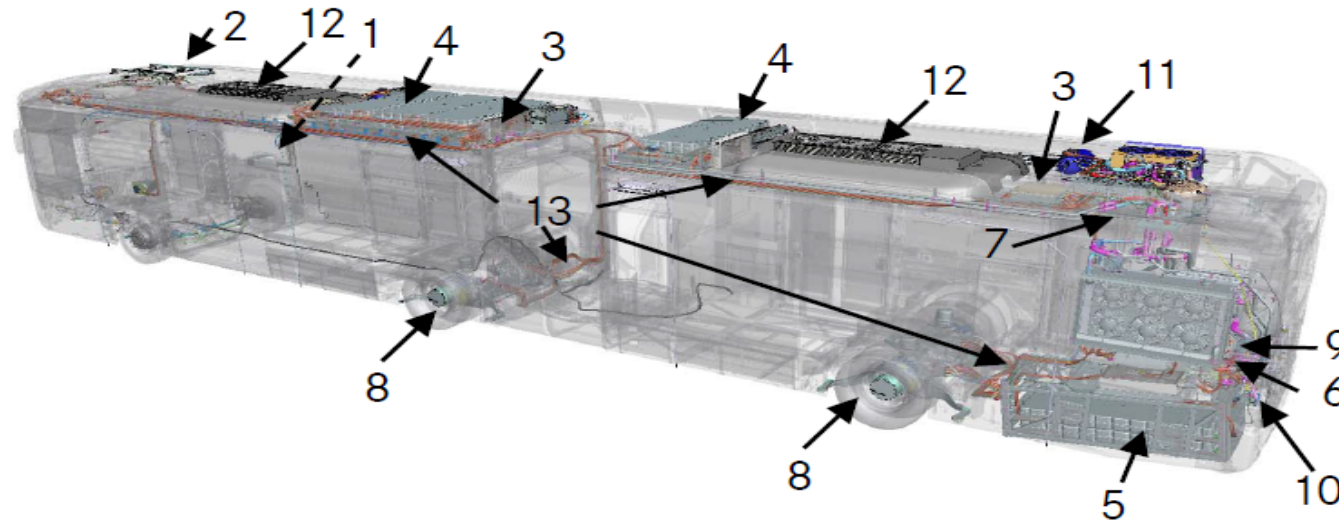
Rettungskarte eCitaro Gelenk

Quelle Daimler Buses

OMNIplus

Services von Mercedes-Benz und Setra

HV Notfall Fahrzeug Rettungskarte



Bus spannungsfrei schalten:

1. Feststellbremse einlegen
2. Zündschlüssel auf Stellung 0 drehen
3. Not-Aus-Schalter betätigen

Das Fahrzeug ist sicher stromlos nach 6 Minuten

Hohe Spannungen und Ströme:

Die Hochvolt-Komponenten ($60V < U_{DC} < 1,5kV$, $25V < U_{AC} < 1kV$) befinden sich auf dem Dach, im Aggregateraum sowie an der Antriebsachse und sind mit einem Aufkleber mit Warnzeichen  gekennzeichnet.

Alle HV-Leitungen sind durchgängig **orange**farbig.

HV-Komponenten eCitaro G:

1	Ladesteckdose (außen rechts)	8	Radnabennahe E-Motoren
2	DC/DC Modul; Ladeschienen (Option)	9	Bremswiderstand
3	Sicherungskasten	10	DL-Kompressor
4	HV-Batterien Dach	11	CO2-Kompressor
5	HV-Batterien Aggregateraum	12	Klimaanlage
6	Wechselrichter Antrieb und Bremswiderstand	13	HV-Leitungen (orange)
7	Wechselrichter Nebenaggregate		

Anwendung von Löschmitteln:

Im Brandfall ist bei einem Einsatz von Löschmitteln ein entsprechender Sicherheitsabstand einzuhalten, siehe DIN VDE 0132

Not-Aus-Schalter:



Links neben dem Fahrerarbeitsplatz



An der Ladesteckdose

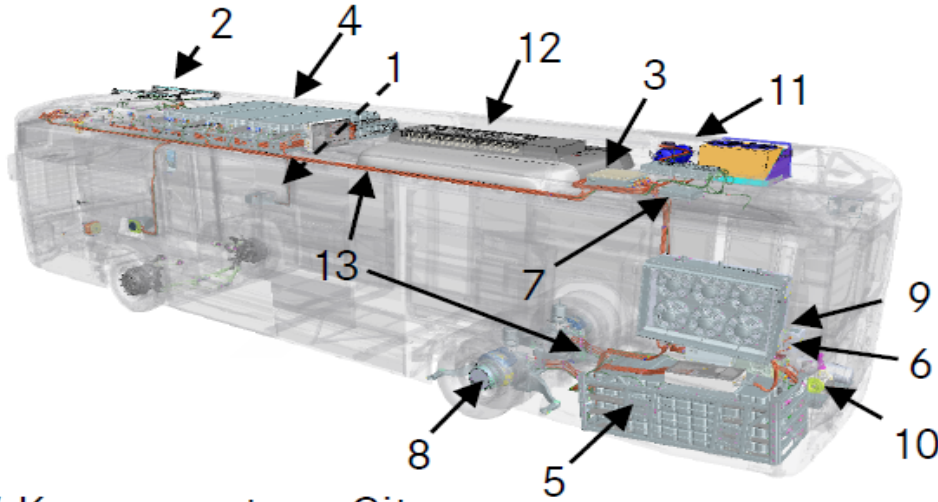
Ausführlicher
Rettungsleitfaden:



OMNIplus

Services von Mercedes-Benz und Setra

HV Notfall Fahrzeug Rettungskarte



HV-Komponenten eCitaro:

1	Ladesteckdose (außen rechts)	8	Radnabennahe E-Motoren
2	DC/DC Modul, Ladeschienen (Option)	9	Bremswiderstand
3	Sicherungskasten	10	DL-Kompressor
4	HV-Batterien Dach	11	CO2-Kompressor
5	HV-Batterien Aggregaterraum	12	Klimaanlage
6	Wechselrichter Antrieb und Bremswiderstand	13	HV-Leitungen (orange)
7	Wechselrichter Nebenaggregate		

Anwendung von Löschmitteln:

Im Brandfall ist bei einem Einsatz von Löschmitteln ein entsprechender Sicherheitsabstand einzuhalten, siehe DIN VDE 0132

Bus spannungsfrei schalten:

1. Feststellbremse einlegen
2. Zündschlüssel auf Stellung 0 drehen
3. Not-Aus-Schalter betätigen

Das Fahrzeug ist sicher stromlos nach 6 Minuten

Hohe Spannungen und Ströme:

Die Hochvolt-Komponenten ($60V < U_{DC} < 1,5kV$, $25V < U_{AC} < 1kV$) befinden sich auf dem Dach, im Aggregaterraum sowie an der Antriebsachse und sind mit einem Aufkleber mit Warnzeichen gekennzeichnet.

Alle HV-Leitungen sind durchgängig **orangefarbig**.



Not-Aus-Schalter:



Links neben dem Fahrerarbeitsplatz



An der Ladesteckdose

Ausführlicher
Rettungsleitfaden:





Mercedes-Benz

Havarieflächen
Kay Volmer

Mercedes-Benz
The standard for buses.



Wie können Havarieflächen aussehen ?

Grundsätze Havarieflächen

Da es bisher nur sehr wenig praktische Erfahrungswerte gibt und bisher – relativ gesehen – nur sehr wenige batteriebetriebene Fahrzeuge in Deutschland unterwegs sind, gibt es zu dem Thema „Errichtung einer Quarantänefläche für verunfallte batteriebetriebene Fahrzeugen“ noch kein allgemeingültiges „Verfahrensprinzip“. Das Konzept wird also ein individuelles und auf die spezifischen Bedürfnisse des Betreibers ausgerichtete Konzept sein. Einzuhalten sind in jedem Fall die grundsätzlichen baurechtlichen, brandschutztechnischen und umweltrelevanten Vorschriften und Regelungen.

Dies sind im Einzelnen für das Baurecht:

- Landesbauordnung (LBO) (NRW)
- Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LÖRÜRI)

Für den Umweltschutz sind dies:

- Bundes Immissions Schutzgesetz (BImSchG)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

Für den Brand- und Arbeitsschutz sind dies:

- Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LÖRÜRI)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR) – Maßnahmen gegen Brände A2.2
- Merkblatt VdS „Lithium Batterien“

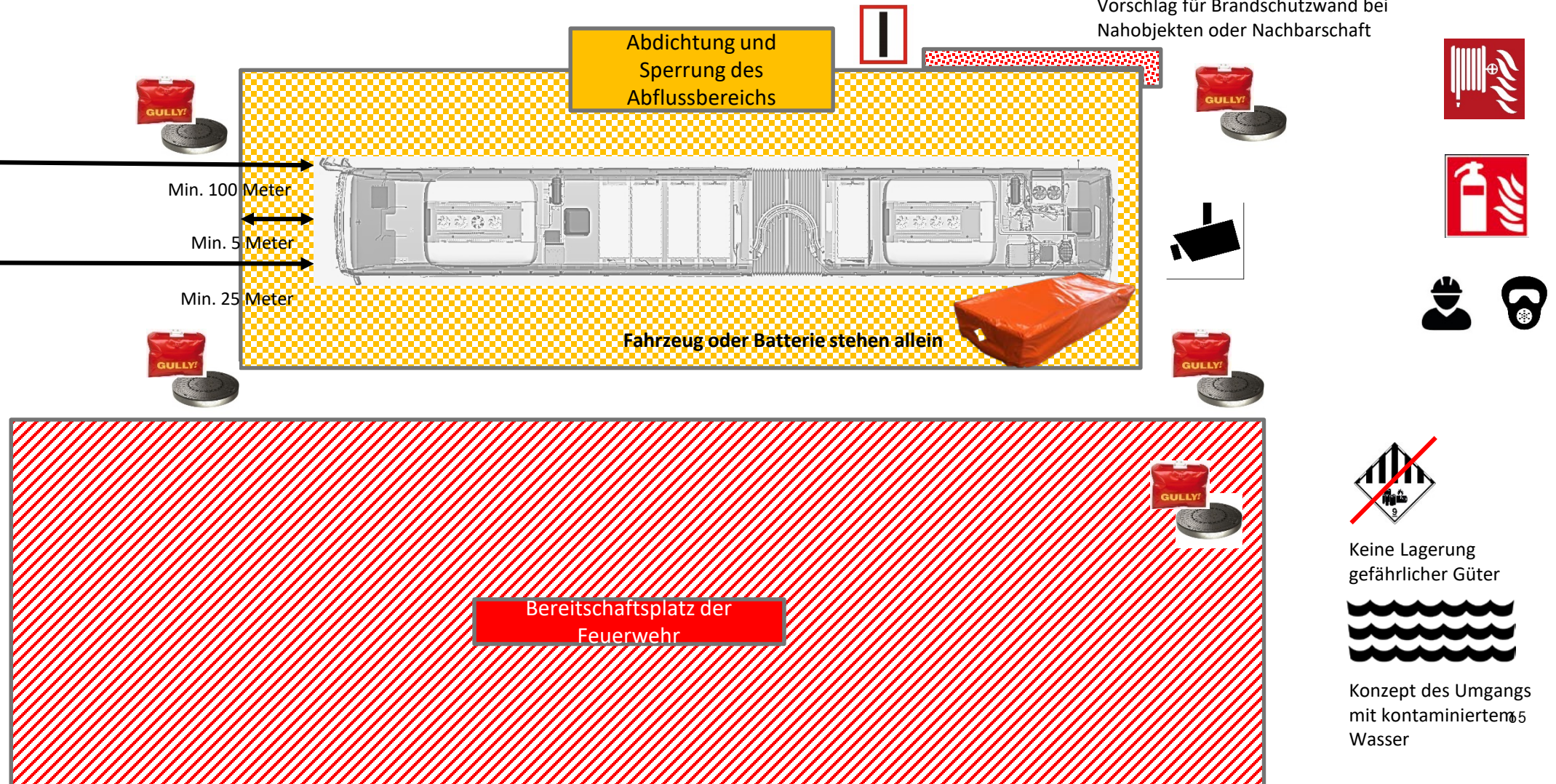
Darüberhinaus werden von der Feuerwehr folgende zu berücksichtigende Empfehlungen zur Errichtung eines Havarieplatzes ausgesprochen:

- Gefahrstoffverordnung
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

Quelle Daimler Buses

Windrichtung/
Nachbarschaft

Leistungsstarke
Wasserversorgung



Anforderungen an den Quarantänebereich light

Quelle Daimler Buses

Eigenschaften:

- Stellplätze für PKW ; Transporter ; NFZ
- Fläche WHG Beton
- Wasserundurchlässig,
- Wartungsfrei
- Bodenlastbeständig
- Absaugung technisch einfach zu ermöglichen
- Keine Wartungs oder Sickergruben
 - 15m x 25 m x 0,4 m ~ 150 m³
 - 15m x 25 m x 0,2 m ~ 75 m³
- Überwachung durch Kamerasystem
- 230 Volt Anschluss
- WLAN
- Aufenthaltscontainer und Lagercontainer für Wassersperren

Löschwasservorhaltung:

ca. 200 l /min bei Kühlvorgängen

Löschwasserrückhaltung:

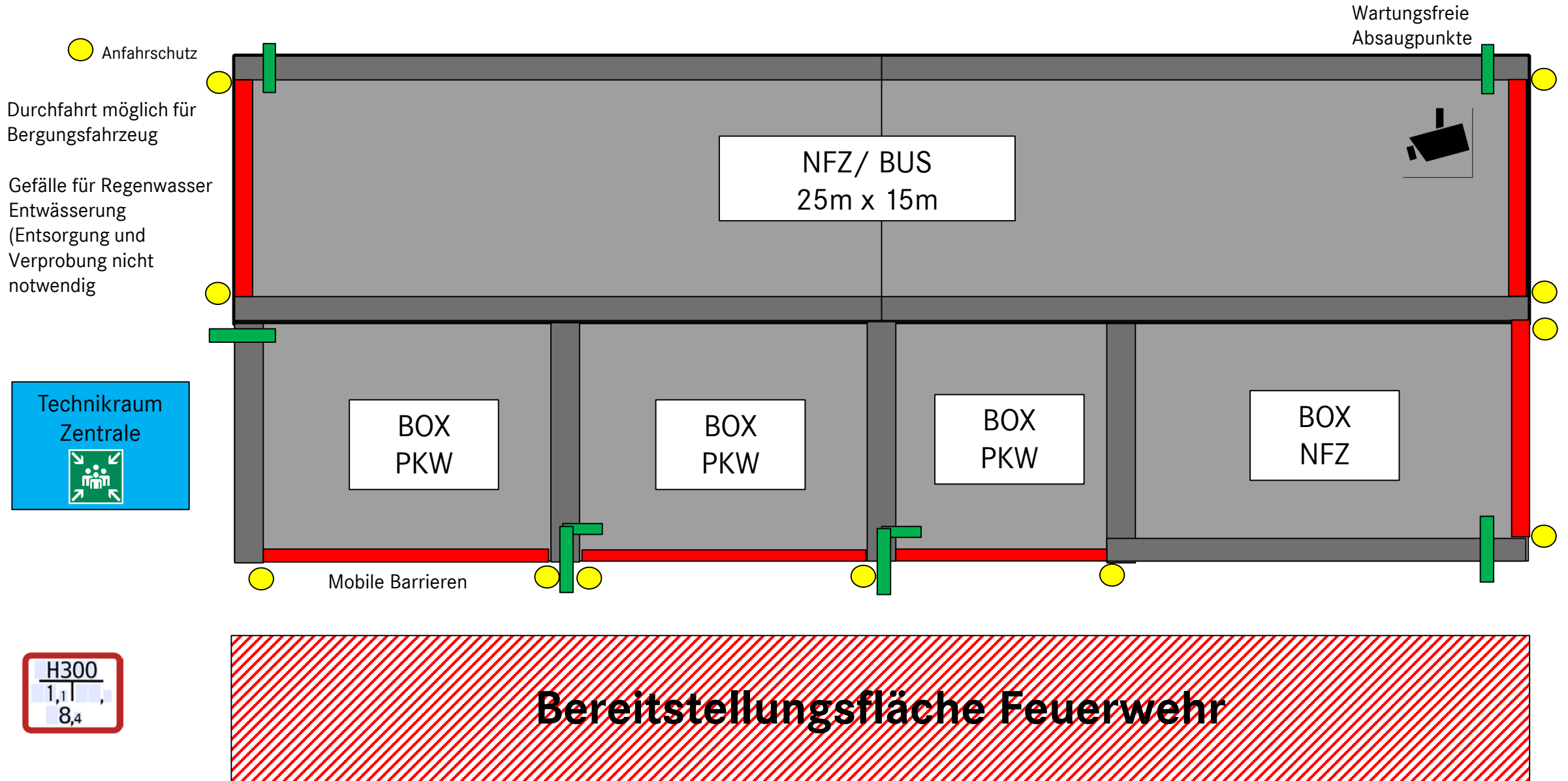
ca. 2 Stunden Löscheinsatz ist zu ermöglichen 200 l x 60 m x 2 h ~24.000 l

Option: Löschwasser absaugen während Einsatz durch BF oder Entsorger

<https://emergency-report.de/staedte/kreis-mettmann/01-11-2020-langenfeld-elektroauto-in-vollbrand-akkus-reagierten-waehrend-loescharbeiten-54035/>

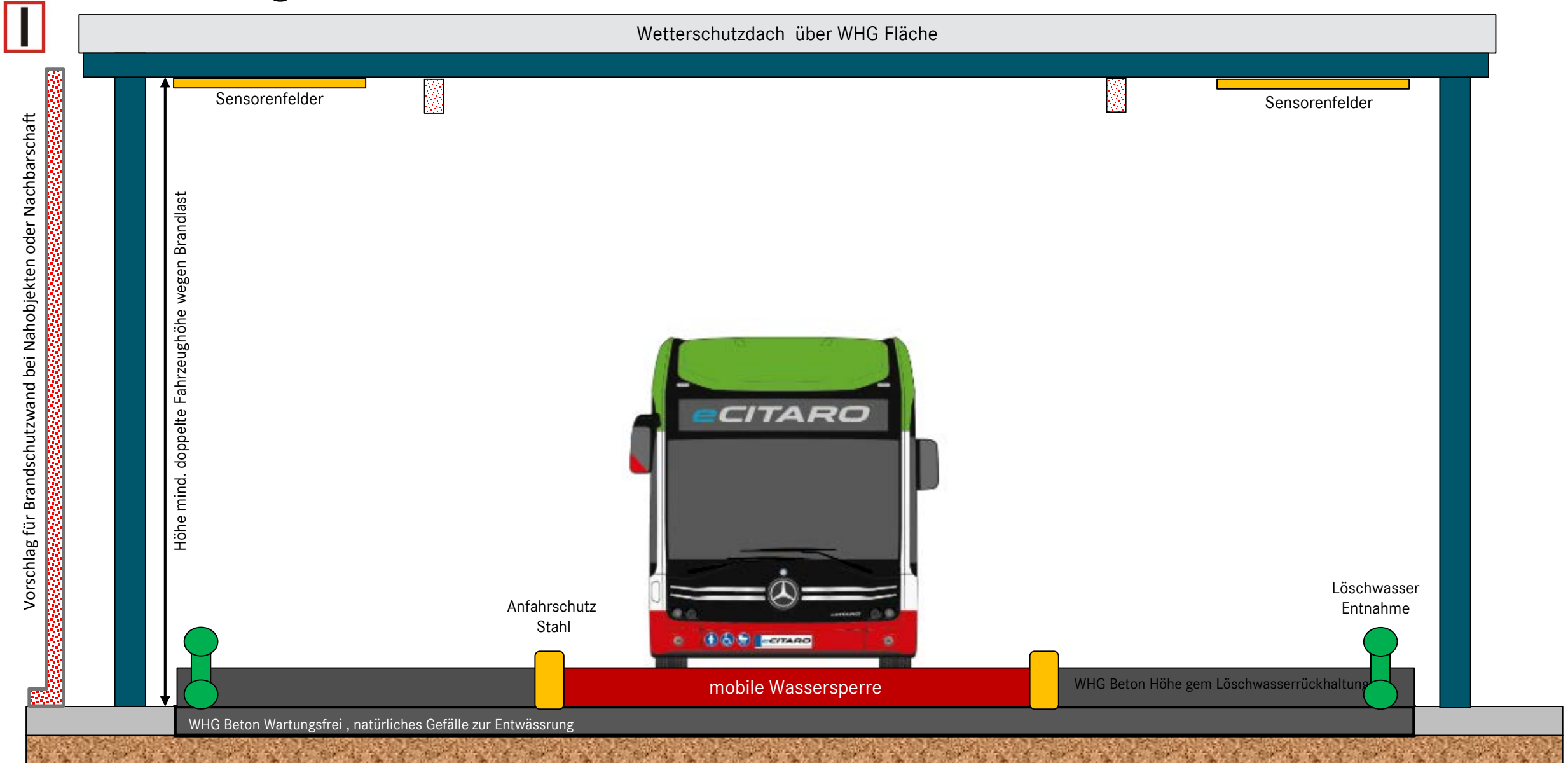
Anforderungen an den Quarantänebereich

Quelle Daimler Buses



Anforderungen an den Quarantänebereich

Quelle Daimler Buses



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Auszüge unter Verwendung der Quelle möglich, Anfragen gern erwünscht
kay.volmer@daimler.com D 44309 Dortmund



eCITARO