



Reparaturfähigkeit von Elektroautos

29. Februar 2024 | H. Kiebach

KTI auf einen Blick

KTI auf einen Blick

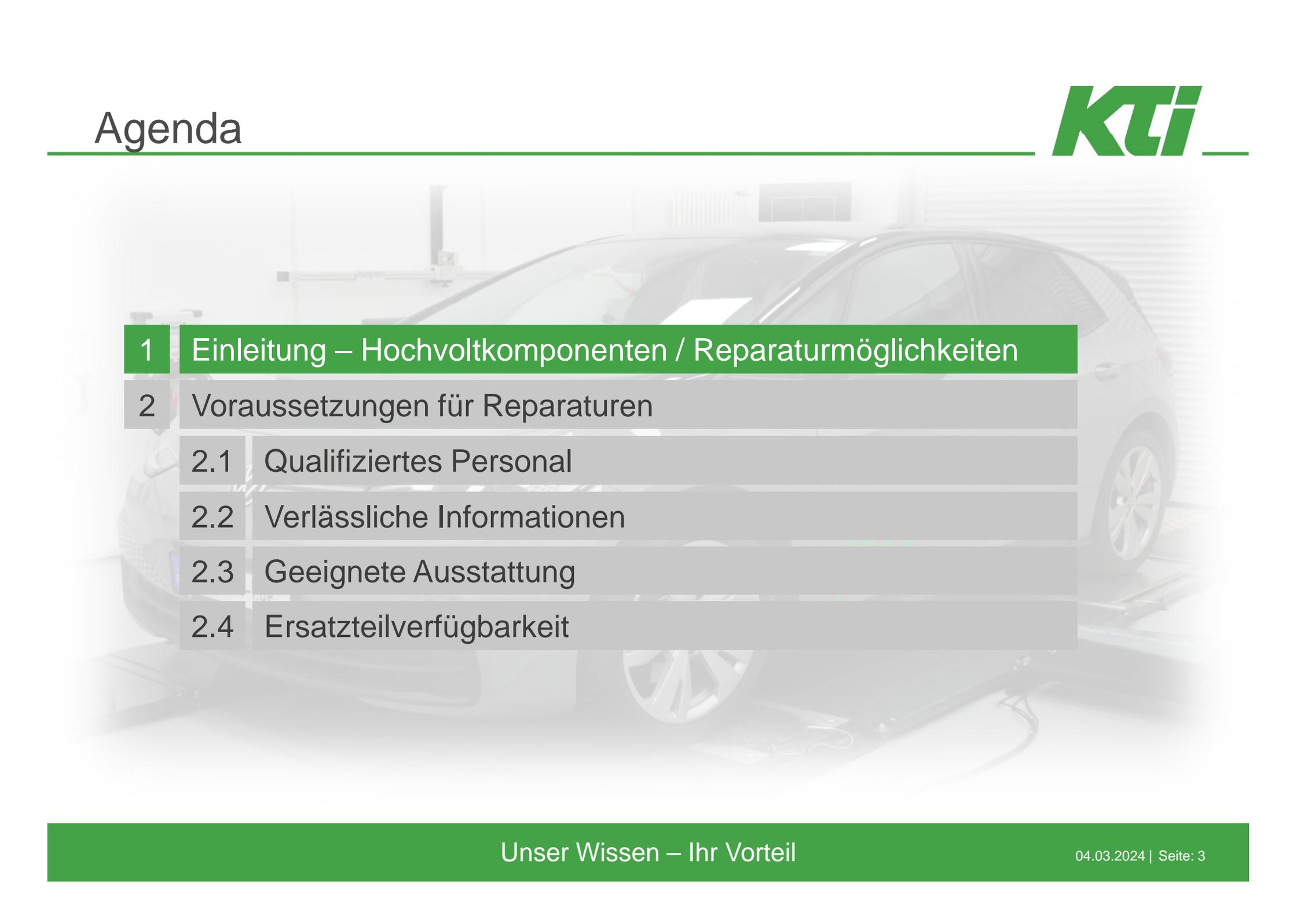


Das KTI ist ein zukunftsweisendes Netzwerk im Bereich der Schaden- und Reparaturforschung.

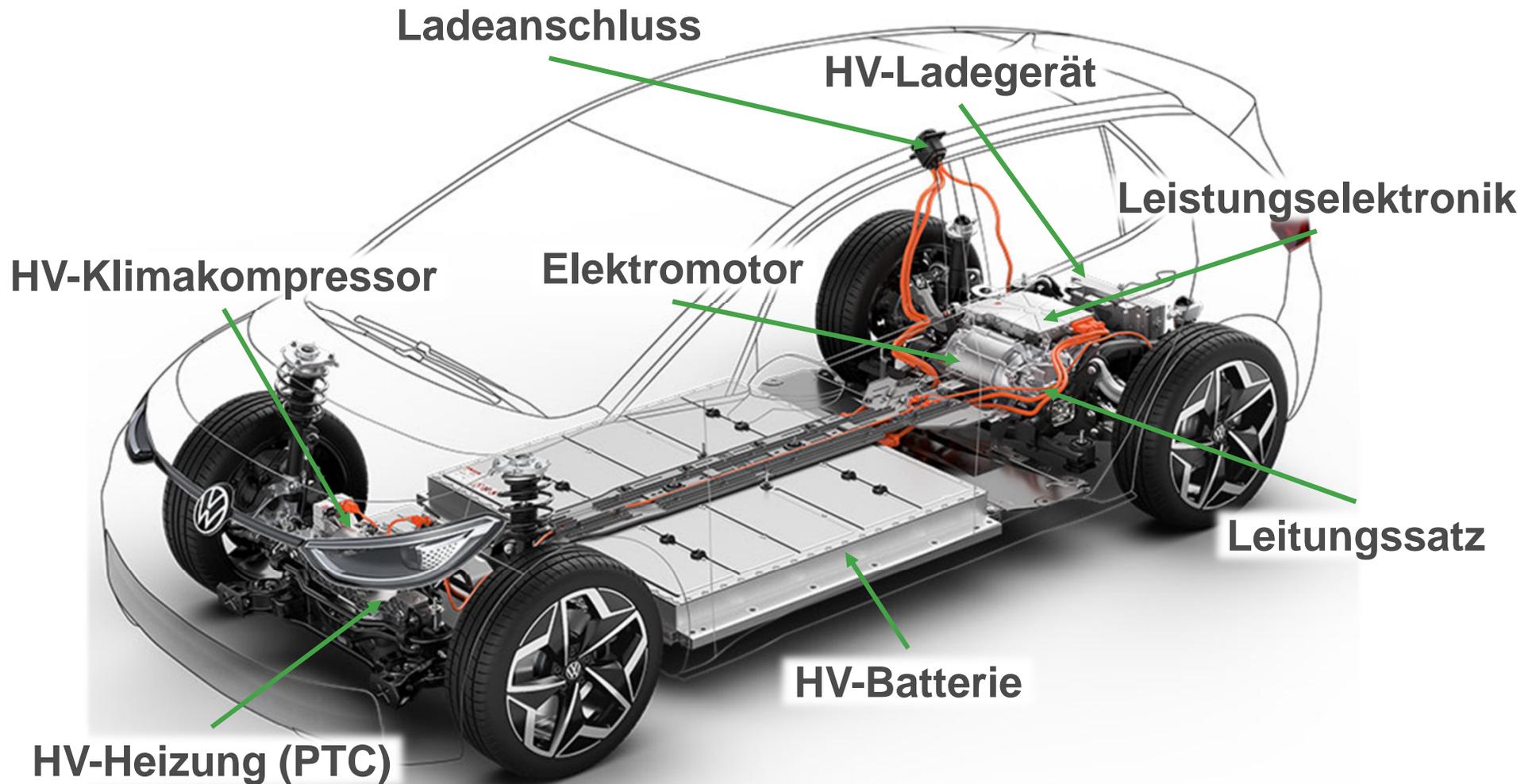
Mit über 45 Jahren Erfahrung in Kraftfahrzeugtechnik und Karosseriereparatur bietet das KTI seinen Gesellschaftern Wissens- und Netzwerkvorteile.



Die Gesellschafter des KTI setzen sich aus bedeutenden Marktteilnehmern der Kfz-Reparaturbranche zusammen.

- 
- A faded background image of a silver car on a lift in a workshop.
- 1 Einleitung – Hochvoltkomponenten / Reparaturmöglichkeiten
 - 2 Voraussetzungen für Reparaturen
 - 2.1 Qualifiziertes Personal
 - 2.2 Verlässliche Informationen
 - 2.3 Geeignete Ausstattung
 - 2.4 Ersatzteilverfügbarkeit

Übersicht HV-Komponenten



Quelle: Volkswagen AG

Instandsetzungsmöglichkeiten HV-Komponenten



Hersteller	A	B	C	D	E	F
Leitungssatz reparierbar	û	û	û	û	û	û
Separater Modulersatz	ü	ü	ü	ü	û	ü
Unterschale auswechselbar	ü	ü	ü	ü	û	ü

Automatische Abschaltung des Hochvolt-Systems im Crashfall durch:

Software-Unterbrechung	ü	û	û	û	û	û
Pyrotechnische Sicherung (in HV-Batterie; erneuerbar)	-	ü	ü	ü	û	ü

§ Spannungsfreischaltung

- § Erforderlichkeit
- § Arbeitsumfang
- § Durchführung

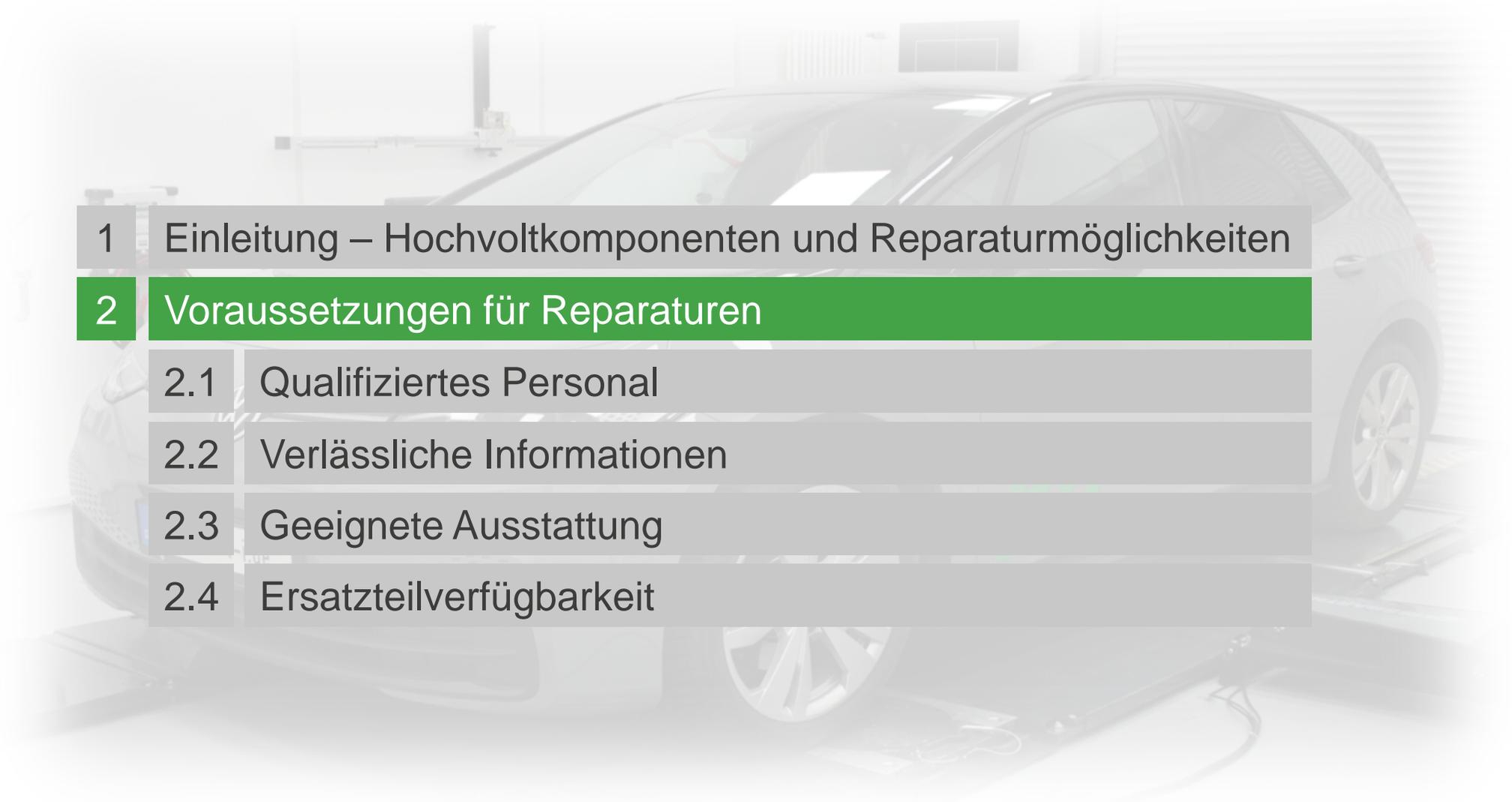
§ Zustandsbewertung HV-Komponenten

- § Erforderlichkeit von Sicherheitsmaßnahmen
- § Funktionale, optische und thermische Prüfung
- § Diagnose

§ HV-Batteriereparatur

- § Herstellervorgaben
- § Beschädigungsart
- § Reparaturmöglichkeiten





1 Einleitung – Hochvoltkomponenten und Reparaturmöglichkeiten

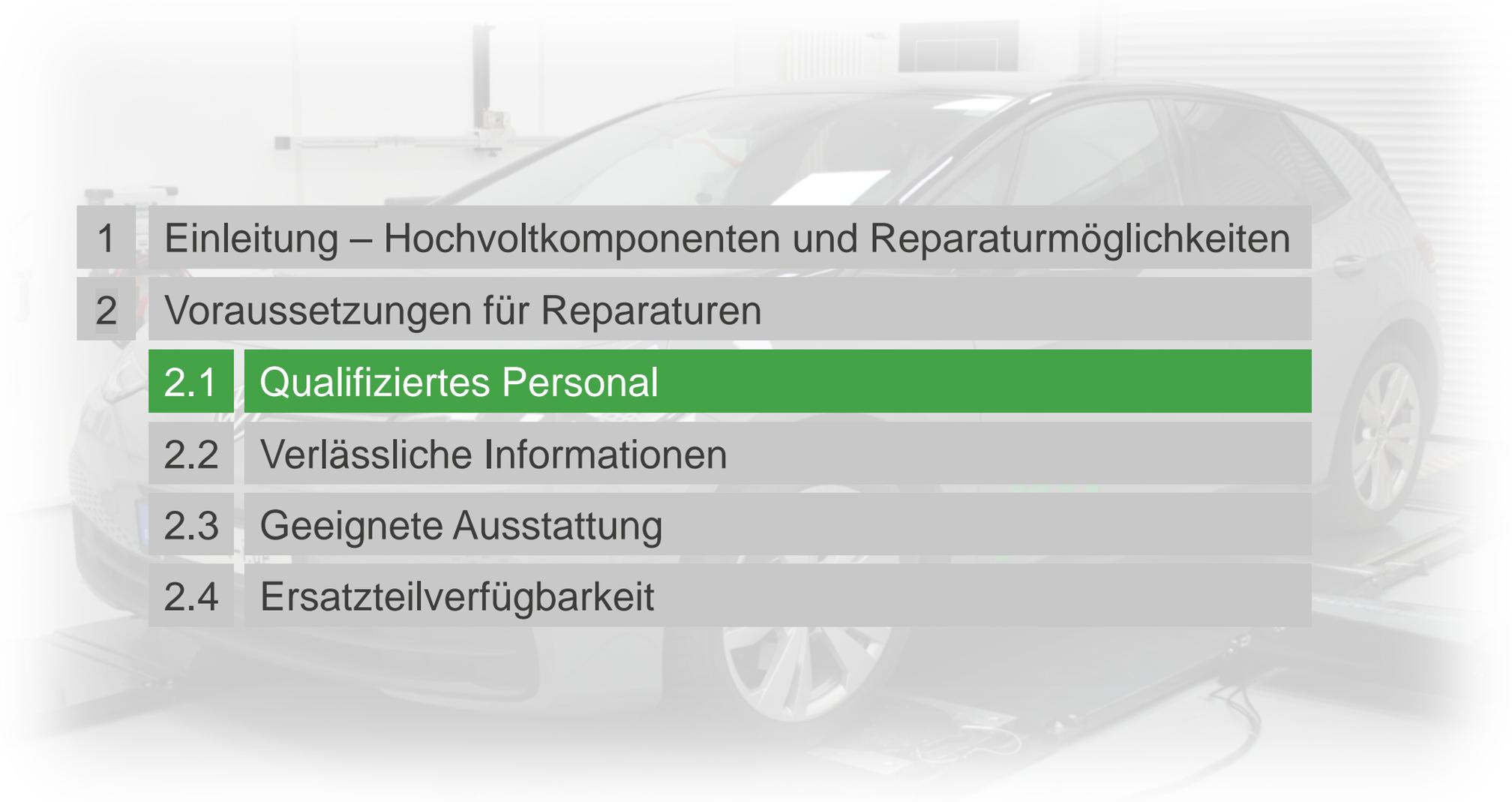
2 Voraussetzungen für Reparaturen

2.1 Qualifiziertes Personal

2.2 Verlässliche Informationen

2.3 Geeignete Ausstattung

2.4 Ersatzteilverfügbarkeit



1 Einleitung – Hochvoltkomponenten und Reparaturmöglichkeiten

2 Voraussetzungen für Reparaturen

2.1 **Qualifiziertes Personal**

2.2 Verlässliche Informationen

2.3 Geeignete Ausstattung

2.4 Ersatzteilverfügbarkeit

S - Arbeiten an Serienfahrzeugen



3S

Fachkundige Person für Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Komponenten
- Fehlersuche, Bauteile unter Spannung tauschen

Mindestens 24 UE

Davon mindestens 16 UE Praxis

2S

Fachkundige Person (FHV) für Arbeiten an HV-Systemen im spannungsfreien Zustand

Mindestens 16 UE

Davon mindestens 8 UE Praxis

1S

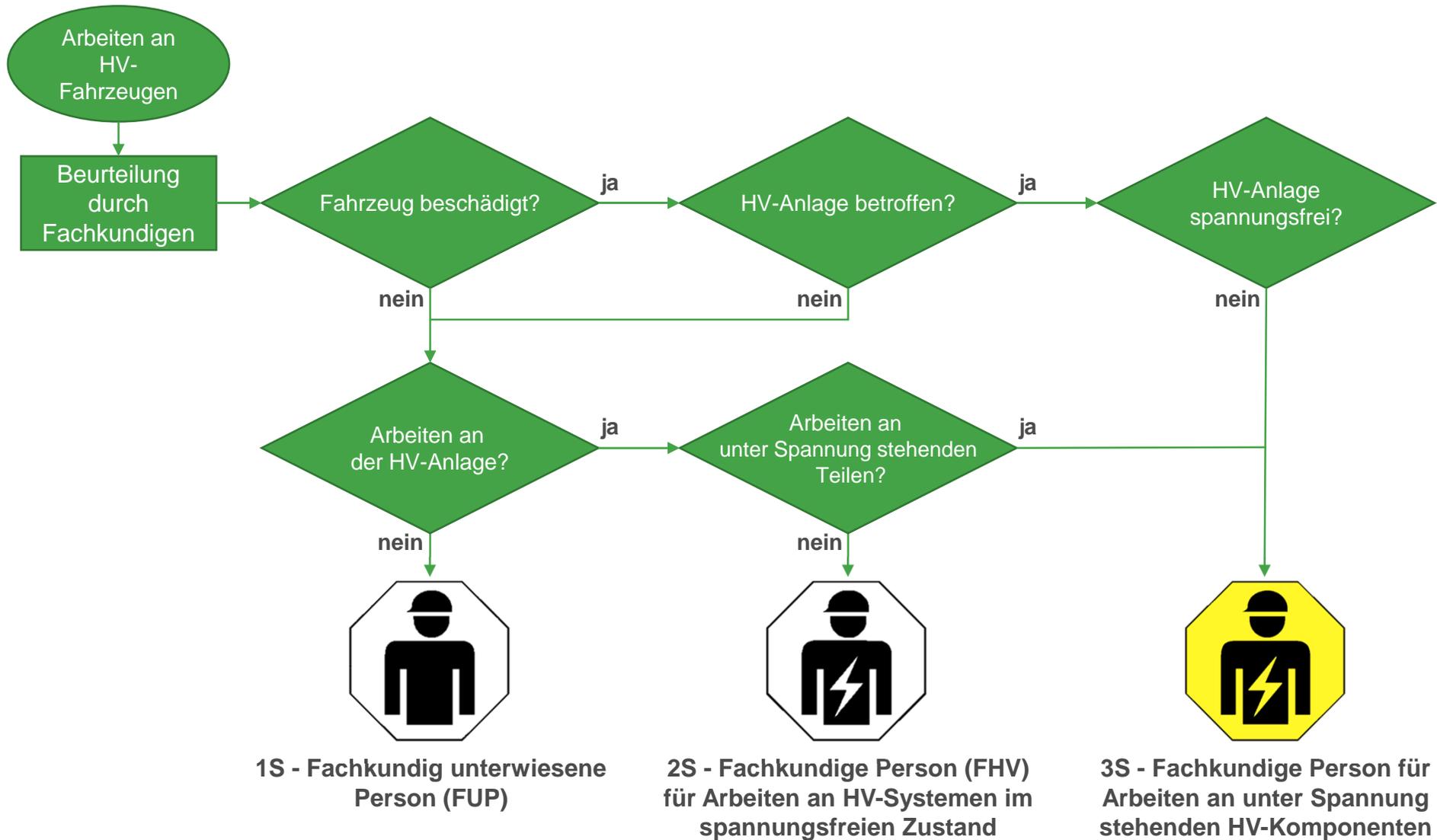
Fachkundig unterwiesene Person (FuP)
- allgemeine Arbeiten

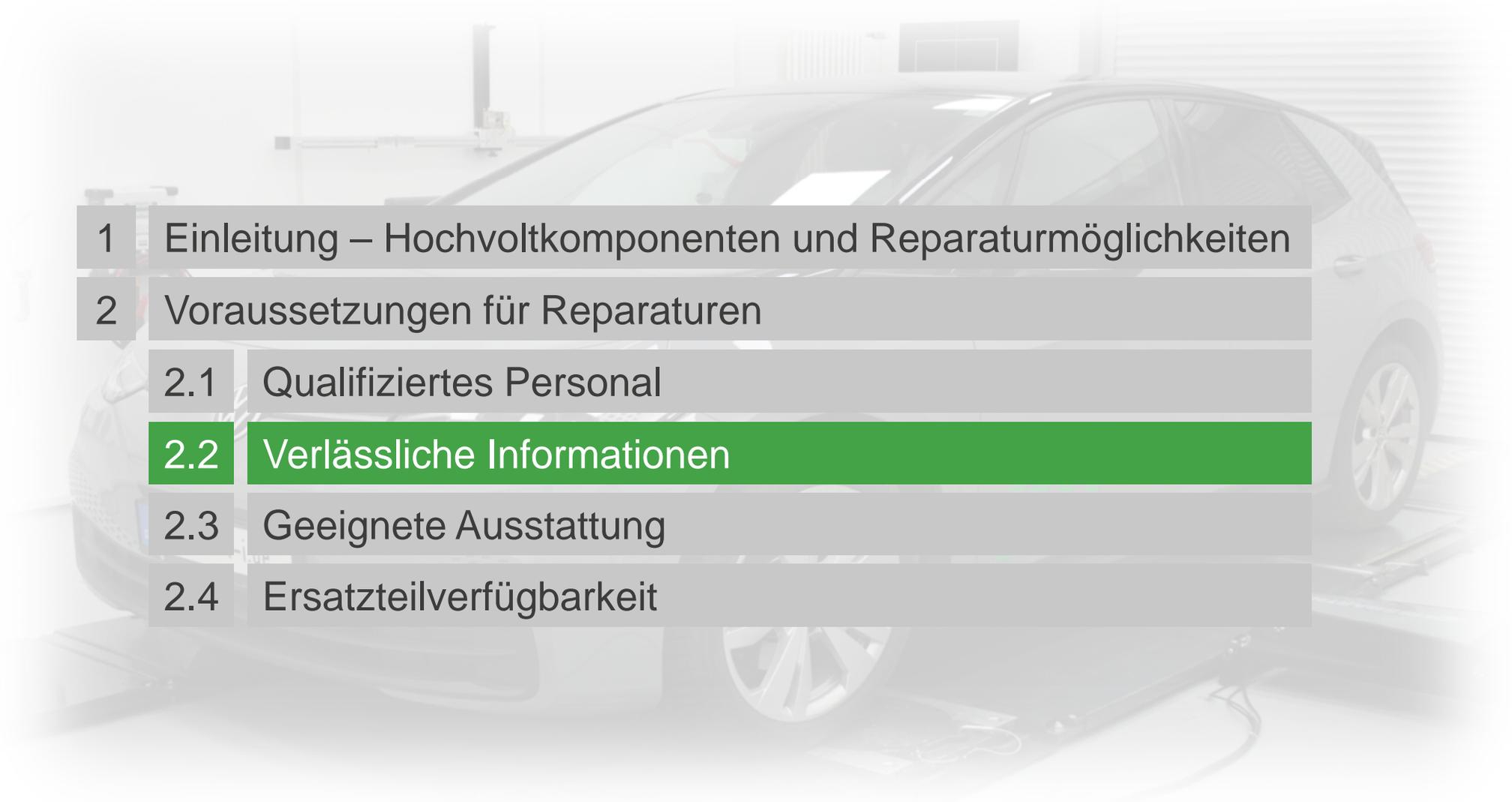
Mindestens 1 UE

S

Sensibilisierte Person
- Bedienen von Fahrzeugen

Arbeiten an HV-Fahrzeugen



- 
- 1 Einleitung – Hochvoltkomponenten und Reparaturmöglichkeiten
 - 2 Voraussetzungen für Reparaturen
 - 2.1 Qualifiziertes Personal
 - 2.2 **Verlässliche Informationen**
 - 2.3 Geeignete Ausstattung
 - 2.4 Ersatzteilverfügbarkeit

Rettungskarte



MG Marvel R Electric, 2021-

2WD-Modell

AWD-Modell

Li-Ion 269-417

	Airbag		Gasgenerator		Gurtstraffer		SRS-Steuergerät		Aktives Fußgängerschutzsystem
	Automatics Überrollschutzsystem		Gasdruckfeder / Vorgespannte Feder		Hochfeste Zone		Zone, die besondere Aufmerksamkeit erfordert		
	Batterie-Unterspannung Batterie 12V		Ultra-Kondensator, Niederspannung		Kraftstofftank		Gasbehälter		Sicherheitsveste
	Hochspannungs-Akkupack		Hoch		Hochvolttrennstelle		Sicherungskasten, der das Hochspannungssystem deaktiviert		Ultra-Kondensator, Hochspannung
	Hochspannungstrennvorrichtung								
ID Nr.	Version Nr.	Datum der Version		Seite					
MG Marvel R Electric	1.0	03/2021		Seite 1 von 4					

MG Marvel R Electric, 2021-

1. Identifikation/Erkennung

EIN FEHLENDES MOTORGERÄUSCH BEDEUTET NICHT, DASS DAS SYSTEM AUSGESCHALTET IST, EINE GERÄUSCHLOSE BEWEGUNGSMÖGLICHKEIT BESTEHT BIS ZUM VOLLSTÄNDIGEN ABSCHALTEN DES FAHRZEUGS. TRAGEN SIE IMMER EINEN GEEIGNETEN SCHUTZANZUG.

MARVEL R ELECTRIC

Unter der Motorhaube Die Komponenten mit Hochspannungswarnschildern und die orangefarbenen Kabelbäume sind Hochspannungsgeräte.

KEIN AUSPUFFROHR

READY-Anzeige - Grün

READY

Diese Lampe wird verwendet, um anzuzeigen, dass das EV-System eingeschaltet und das Fahrzeug fahrbereit ist.

2. Immobilisierung/Stabilisierung/Heben

Sichern Sie das Fahrzeug

A: Parken in der P-Position;
 B: Betätigen Sie die EFB (Anzeige EIN);
 C: Drücken Sie den START/STOP-Schalter, um das Stromversorgungssystem auszuschalten (die AnzeigelEDS sind AUS).

Anheben oder Heben

Approximate lift points High voltage battery

Achten Sie darauf, dass Sie beim Anheben oder Manipulieren des Fahrzeugs nicht mit der Hochspannungsbatterie oder anderen Hochspannungsbauteilen in Berührung kommen.

3. Ausschalten von direkten Gefahren / Sicherheitsvorschriften

Das Bordnetz kann normal abgeschaltet werden.

Methode 1

Methode 1: Schneiden Sie den Kabelbaum der vorderen Kabine für die Niederspannung ab.

Methode 2

Methode 2: Ziehen Sie den Clip von der manuellen Serviceabschaltung (A) heraus, drücken Sie auf das Ende des Clips (B) und entfernen Sie die manuelle Serviceabschaltung (unter dem Fahrzeug).

Im Notfall kann das Hochspannungssystem durch Durchtrennen des Niederspannungskabelbaums im vorderen Fach (Methode 1) oder durch Entfernen der manuellen Service-Trennvorrichtung (Hauptsicherheitsvorrichtung, Methode 2) isoliert werden.

ID Nr.	Version Nr.	Datum der Version		Seite
MG Marvel R Electric	1.0	03/2021		Seite 2 von 4

ID Nr.	Version Nr.	Datum der Version		Seite
MG Marvel R Electric	1.0	03/2021		Seite 2 von 4

Herstellervorgaben



Technische Information 01/2017

Euro 5/6

Reparatur- und Wartungsinformationen

Fahrzeugart	Pkw/Lkw
Fahrzeughersteller	alle
Fahrzeugtyp	alle
Baujahr	alle
Schadenbereich	alle



Fachgerechter Umgang mit Fahrerassistenzsystemen

Kontakt:

KTI GmbH & Co. KG
Kraftfahrzeugtechnisches Institut
Waldauer Weg 90a
34253 Lohfelden

Telefon: +49 561 51081 0
Telefax: +49 561 51081 13
E-Mail: info@k-t-i.de
Internet: www.k-t-i.de

Unser Wissen – Ihr Vorteil

Seite 1 von 5



Hersteller	URL
Ford	https://www.etis.ford.com
Honda	http://www.techinfo.honda-eu.com
Hyundai	https://service.hyundai-motor.com
Isuzu (nur USA)	http://www.isuzutechinfo.com
Jaguar	https://topix.jaguar.jirext.com
Kia	https://www.kia-hotline.com
Lancia	http://www.technicalinformation.lancia.com
Land Rover	https://topix.landrover.jirext.com
Lexus	http://www.lexus-tech.eu
Maserati	http://techinfo.maserati.com/tch
Mazda	https://mapps.mazdaeur.com/cas/login
Mercedes-Benz	http://www.service-and-parts.net
Mini	https://aos.bmwgroup.com
Mitsubishi	https://www.mitsubishitechinfo.eu
Nissan	https://login.eu.nissan.biz/nidp/idff/sso?id=B2B
Opel	http://public.servicebox.parts.com
Peugeot	http://public.servicebox.peugeot.com
Renault	https://newdialogys.renault.com/
Seat	https://erwin.seat.com
Skoda	https://erwin.skoda-auto.cz
Subaru	https://www.subaru-repairinfo.com
Suzuki	https://serviceportal.suzuki.eu
Tesla	https://service.teslamotors.com/
Toyota	http://www.toyota-tech.eu
Volkswagen	https://erwin.volkswagen.de/erWinVW
Volvo	http://tis.volvocars.biz/tis/main.do

Da die Reparatur- und Wartungsinformationen nicht kostenfrei sind, ist i. d. R. eine Registrierung notwendig. Hierzu werden oftmals personengebundene oder Firmen-Daten abgefragt. Mit dieser Dateneingabe wird zumeist ein frei wählbares Kennwort und Passwort vergeben. Die Bezahlung kann z. B. über Kreditkarte erfolgen, deren Daten zur Abbuchung vorab angegeben werden müssen.

Gemäß Vorgabe bieten die Hersteller grundsätzlich Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformation für einen Tag, einen Monat oder ein Jahr an, wobei die Gebühr nach der Dauer des Zugangs gestaffelt ist. Darüber hinaus werden je nach Hersteller verschiedene Kostenmodelle in Kombination der gebuchten Informationen angeboten. Die in Tabelle 2 aufgeführten Preise sind daher exemplarisch und als grobe Richtwerte zu sehen.

Unser Wissen – Ihr Vorteil

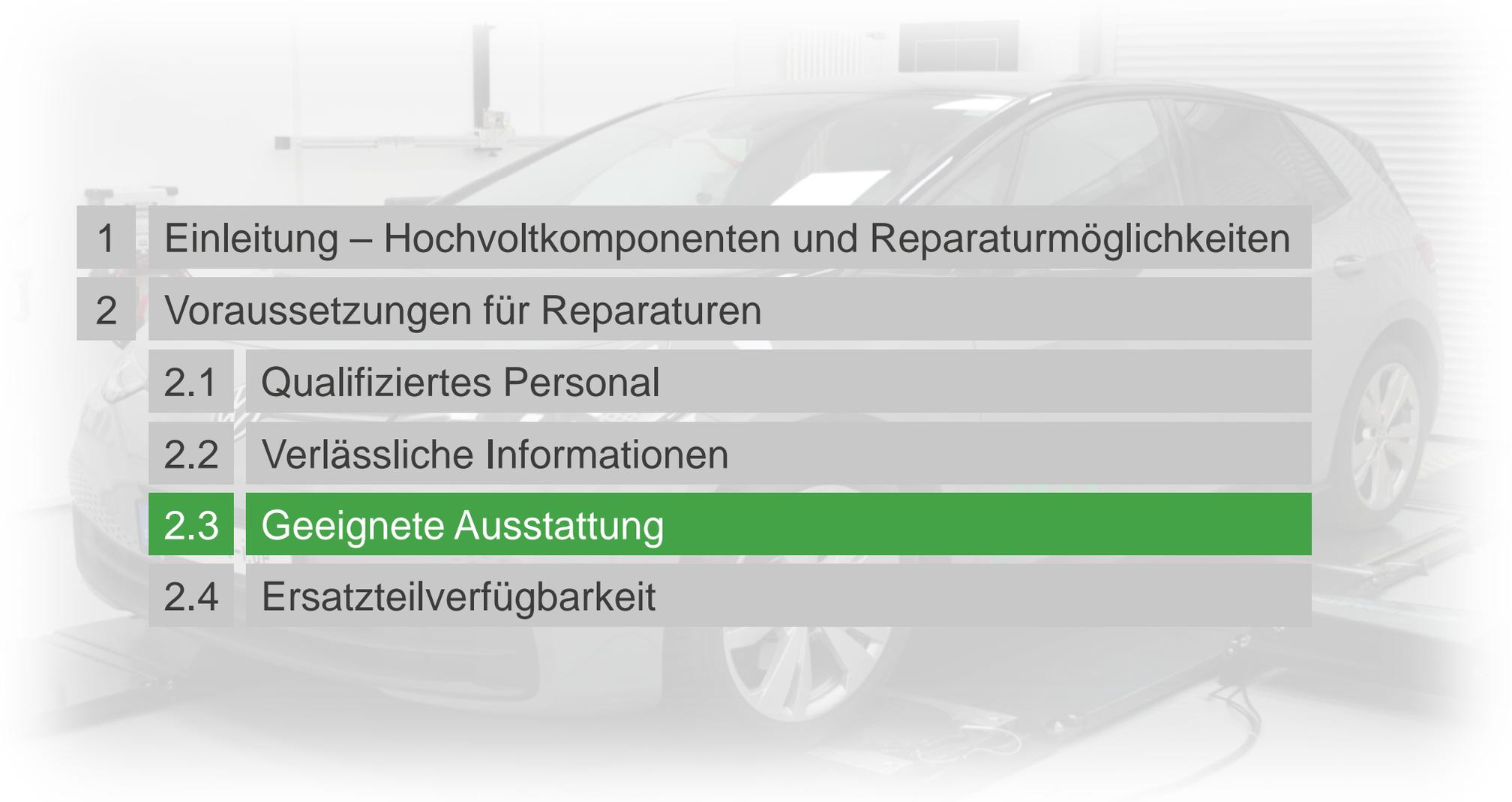
Seite 4 von 5

Herstellervorgaben



Preise ausgewählter Abonnementmodelle Euro [€] netto, Stand: 23.11.2023

Hersteller	1 Stunde	1 Tag	1 Monat	1 Jahr
Audi	7	30	310	2.850
BMW	9	30	350	3.575
Ford	16,50	66	605	3.630
Mercedes	9,80	32,60	261	1.218
NIO	25	75	1.125	10.000
Opel (PSA-Plattform)	9	33	228	1.379
Tesla	0	0	0	0
Volkswagen	7	30	310	2.850

- 
- 1 Einleitung – Hochvoltkomponenten und Reparaturmöglichkeiten
 - 2 Voraussetzungen für Reparaturen
 - 2.1 Qualifiziertes Personal
 - 2.2 Verlässliche Informationen
 - 2.3 Geeignete Ausstattung
 - 2.4 Ersatzteilverfügbarkeit



§ Persönliche Schutzausrüstung (gemäß DIN/ EN/ IEC):

- § Isolierhandschuhe, Schutzbrille,
Gesichtsschutzschirm, Sicherheitsschuhe



§ Hilfsmittel und Werkzeuge (gemäß ISO/ DIN/ EN/ IEC/ NFC/ UNECE/ VDE):

Eigensichere HV-Fahrzeuge:

- § Warn- und Hinweisschilder, Absperrmittel,
Spannungsprüfer, Vorhängeschloss

Nicht eigensichere HV-Fahrzeuge:

- § Isolierendes Abdecktuch, Isoliermatte,
Aufstecktüllen, isolierendes Werkzeug,
Infrarotthermometer, Messgeräte für
Isolationswiderstand und Potentialausgleich,
Rettungsstange



§ Diagnosetools

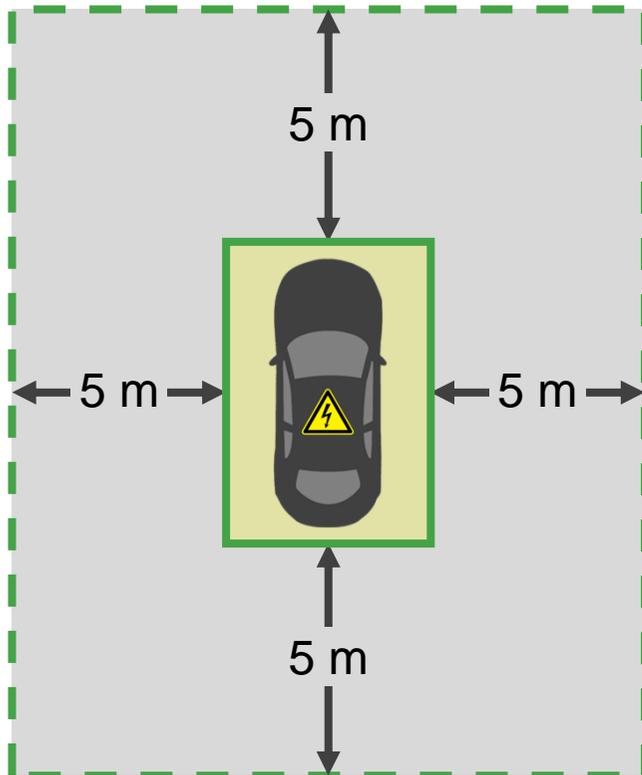
§ Hebemittel

§ Isolierte Werkzeuge

Hinweis: Innerhalb einer geöffneten HV-Batterie sind schnelldrehenden Werkzeuge (z.B. Kraftschrauber) nicht zulässig

§ Quarantäneplatz





Für verunfallte HV-Fahrzeuge mit einem kritischen Batteriezustand ist ein Quarantäneplatz vorzuhalten:

§ Empfohlener Sicherheitsabstand: **5 m** zu anderen Fahrzeugen, baulichen Anlagen und Gefahrstoffen

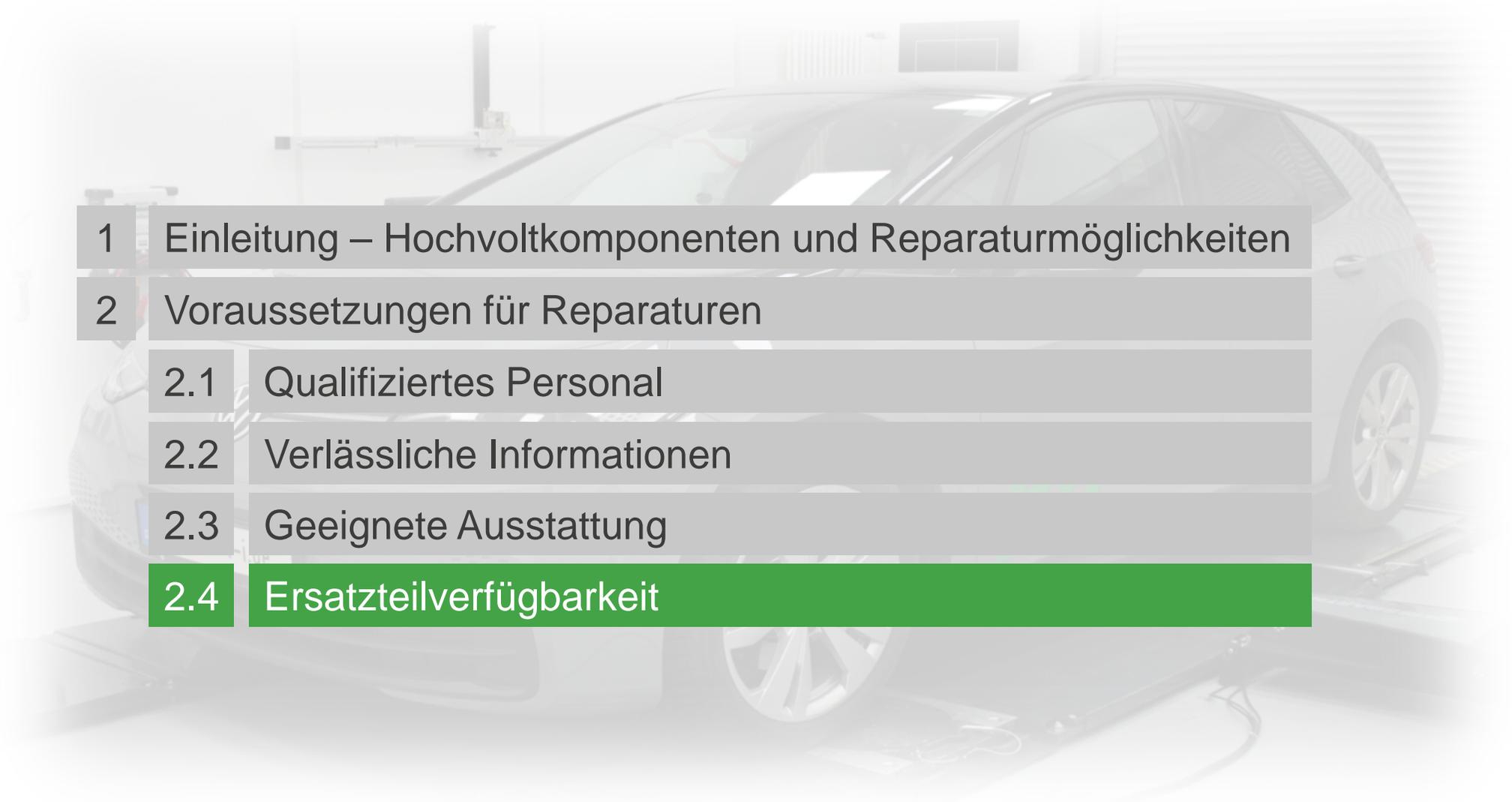
§ **Absperrung und Gefahrenkennzeichnung** des Bereiches

§ **Gefahreneinschätzung** im Reparaturbetrieb durch FHV:

§ **Nicht kritisch** à normaler Reparaturablauf

§ **Kritisch** à Verwahrung auf Quarantäneplatz (unter Beobachtung)

§ **Gefährlich** à Feuerwehr informieren ggf. Einsatz von Lösch-/Kühlcontainer

- 
- 1 Einleitung – Hochvoltkomponenten und Reparaturmöglichkeiten
 - 2 Voraussetzungen für Reparaturen
 - 2.1 Qualifiziertes Personal
 - 2.2 Verlässliche Informationen
 - 2.3 Geeignete Ausstattung
 - 2.4 Ersatzteilverfügbarkeit

Beispiel: Pkw eines chinesischen Herstellers (Preis brutto ab 46.990 €)



Reparaturmöglichkeiten HV-Batterie

- § Sämtliche Ersatzteile der HV-Batterie einzeln verfügbar
(Unterfahrschutz aus Stahl, Batteriegehäuse, Batteriemodule)
- § Lieferzeit derzeit ca. 3 Wochen
- § **Keine Batteriebewertungskriterien vom Hersteller definiert**
à fachgerechte Bewertung auf dem aktuellen Stand der Technik

Komponente	Ersatzteilkosten (netto)
Batterie komplett	53.121 €
Zellmodul	6.502 €
Batteriegehäuse	4.565 €
Unterfahrschutz	530 €

Stand: Januar 2024



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

KTI Kraftfahrzeugtechnisches Institut
und Karosseriewerkstätte GmbH & Co. KG

Helge Kiebach
* hkiebach@k-t-i.de
(+49 561 510 81 16