

**SCHMITZ
CARGOBULL** 

The Trailer Company.



**Hochvolt Sensibilisierung
Für Fahrzeuge mit Hochvolttechnik (S.KOe COOL)**

Inhalt

- Einleitung
- Hochvolt-Systeme (Definitionen)
- Kennzeichnung der HV-Fahrzeuge
- Elektrische Gefährdungen
- Verhalten bei Unfällen
- Tätigkeiten an HV Fahrzeugen
- Beschreibung des System
- Vorstellung des Systems am Fahrzeug



Geltungsbereich/ Vorwort

- Diese Unterlage dient der Sensibilisierung der Personen, die nicht elektrotechnische Arbeiten an einem S.KOe COOL Fahrzeug mit S.CU ep85 ausführen
- Es dient ausdrücklich nicht für:
 - Arbeiten an HV-Fahrzeugen anderer Hersteller
 - Reparaturen oder sonstige Arbeiten an dem Fahrzeug

Nicht elektrotechnische Arbeiten beinhalten:

- Abfahrtkontrollen, Testfahrten, Laden, Reinigen
- Ein und Ausschalten, sowie einstellen der Kältemaschine
- Mechanische Wartungsarbeiten wie Räder-, Kühlmittelwechsel, etc.
- Austausch und Reparatur von mechanischen Bauteilen

Folgende Arbeiten dürfen nur nach vorheriger Absprache mit einer HV-Elektrofachkraft (Stufe 2 oder Stufe 3) erfolgen

- Karosseriearbeiten (Schweißen, Flexen, Lackieren, Bohren)
- Änderungen, Austausch, Reparatur von Bordnetzkomponenten (12V Hardware & Software)

Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
S.KOe COOL	Koffer Fahrzeug mit elektrischem Kühlgerät und Hochvoltsystem
S.CU ep 85	Elektrisches Kühlgerät am S.KOe COOL
EuP	Elektrotechnisch unterwiesene Person
HV	Hochvolt
AC	Wechselspannung
DC	Gleichspannung

Hochvolt-Systeme (Definitionen)

Hochvolt (HV) umfasst Spannungen in der Fahrzeugtechnik

- $> 30 \text{ V}$ und $\leq 1000 \text{ V}$ Wechselspannung (AC)
- $> 60 \text{ V}$ und $\leq 1500 \text{ V}$ Gleichspannung (DC)



Von Fahrzeugen mit HV-System kann eine elektrische Gefährdung ausgehen!

Hochvolt-Systeme (Definitionen)

- HV-eigensicheres Fahrzeug
bedeutet nach DGUV Information 209-093, dass durch technische Maßnahmen am Fahrzeug ein vollständiger Berührungs- und Lichtbogenschutz gegenüber dem HV-System gewährleistet ist.



Kennzeichnung der HV-Fahrzeuge



Anbringen und Entfernen der Warnschilder nur durch geschultes Personal

Schutzmaßnahmen Absperrungen



Arbeitsbereich absperren

- Alle Seiten mit Absperrpfosten umrahmen und mit Warnschildern **sichtbar** markieren

Wann absperren:

- Am Fahrzeug wird gearbeitet (Absperrung auch nach Feierabend)
- Es besteht der Verdacht eines Defekts am Fahrzeug
- Es besteht ein HV-Fehler (siehe Display)
- Im Zweifelsfall immer absperren

Wann nicht absperren:

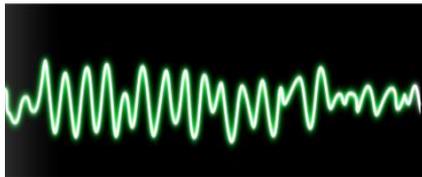
- Einwandfreie Funktion ist durch geschultes Personal bestätigt
- Fahrzeug ist als HV-Fahrzeug gekennzeichnet
- Alle Mitarbeiter im Arbeitsbereich sind sensibilisiert

Bei unzureichender Absperrung bitte Info an das geschulte Personal

Elektrische Gefährdung

Gefahren des elektrischen Stroms

- Körperdurchströmung



Ventricular Fibrillation, BruceBlaus, CC BY-SA 3.0

- Lichtbögen



- Sekundärurfälle (z.B. Sturz, Kurzschluss, Batteriebrand, uvm.)



Elektrische Gefährdung

Folgen der Körperdurchströmung

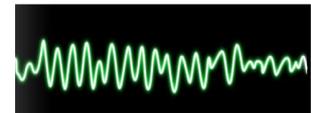
Akutschäden

- Muskelverkrampfungen und Atemprobleme
- Verbrennungen
- Verkochungen
- Tod

Sekundärschäden (auch viele Stunden später möglich)

- Herzrhythmus-Störungen
- Herzkammerflimmern
- Tod

Nach jedem Stromunfall ist unbedingt ein Arzt aufzusuchen!



Ventricular Fibrillation, BruceBlaus, CC BY-SA 3.0

Elektrische Gefährdung

Folgen von Lichtbögen:

- Augenverblitzungen (ähnlich wie beim Schweißen)
- Verbrennungen
- Knalltrauma
- Herumfliegende Teile
- Giftige Gase
- Tod



Elektrische Gefährdung

Sekundärunfälle

- Schreckreaktion
- unkontrollierte Bewegungen
- Stolpern, Absturz
- ... usw.



Verhalten bei (Strom-) Unfällen

1. Unfallort absichern durch:
Abschalten der Spannungsquelle.
 - Not-Aus-Schalter betätigen.
 - Hauptschalter ausschalten.
 - HV-Trennstelle durchtrennen.
 - Service-Disconnect-Stecker entfernen.
 - CEE-Stecker entfernen.
 - Netzsicherung ausschalten.
 - Trennen des Unfallopfers vom elektrischen Leiter mittels isolierter Gegenstände.
2. Notruf absetzen (vorher Atmung kontrollieren)
3. Lebensrettende Sofortmaßnahmen
 - Reanimation
 - Defibrillator
4. Weitere Erste Hilfe
 - Blutungen stillen, stabile Seitenlage ...
5. Warten bis Rettungskräfte eintreffen



Verhalten bei Bränden

Bei Batteriebränden entstehen giftige Dämpfe welche sich sehr schnell ausbreiten. Li-Batterien können explodieren bzw. durch Überdruck können Zellen/Teile weg fliegen!

Überdruck kennzeichnet sich z. B. durch Ausdehnung des Batteriekastens.

- Sofort Gebäude verlassen / vom Gefahrenbereich entfernen
- Alle Personen durch lautes Rufen auf das Verlassen der Gebäude aufmerksam machen
- Betätigen eines Feuermelders
- Sofortiges Absetzen eines Notrufes bei der Feuerwehr

Tätigkeiten an HV-Fahrzeugen

- Alle Mitarbeiter müssen für Tätigkeiten an oder mit Fahrzeugen mit Hochvoltsystem qualifiziert/unterwiesen werden
- Unterwiesene Personen (Stufe 1) dürfen nicht am Hochvolt-System arbeiten!
- Bei Arbeiten am Fahrzeug **ist es zuvor freizuschalten!**

Finger weg von orangenen Leitungen und Komponenten mit diesem Aufkleber!



Tätigkeiten, die das HV-System nicht betreffen

Es wird unterschieden zwischen:

Sensibilisierung für

- Bedientätigkeiten (Fahren/ Anschließen, Laden, Reinigen, Einstellen der Kältemaschine)

Unterweisung für

- Arbeiten an Fahrzeugkomponenten, die nicht zum HV-System gehören (Stufe 1 HV-EuP)

Bedingungen für Arbeiten nach Stufe 1

Bedingungen für Arbeiten die das HV-System nicht betreffen:

- Die **Arbeiten** und dafür notwendigen **Schutzmaßnahmen** müssen dem Mitarbeiter bekannt sein
- Es dürfen keine, das **HV-System betreffende, Alarmer** vorliegen (durch geschultes Personal zu prüfen)

und

- Der Mitarbeiter muss die **Kennzeichnungen** der HV-Komponenten und die sichere **Bedienung** des Fahrzeugs beherrschen (Unterweisung zur HV-EuP/ Stufe 1 ist immer erforderlich!)

Vorgehensweise bei Arbeiten nach Stufe 1

- **Ansprechpartner** für Rückfragen müssen bekannt sein.
- Arbeiten am Fahrzeug nur gemäß **Arbeitsanweisung /-auftrag** durchführen.
- **Keine eigenständigen Arbeiten** am HV-System durchführen.
(„Finger weg von Orange!“ und Warnaufkleber beachten)
- **Bei Unklarheiten Arbeit einstellen** und das geschulte Personal fragen.

Vorgehensweise bei Arbeiten nach Stufe 1

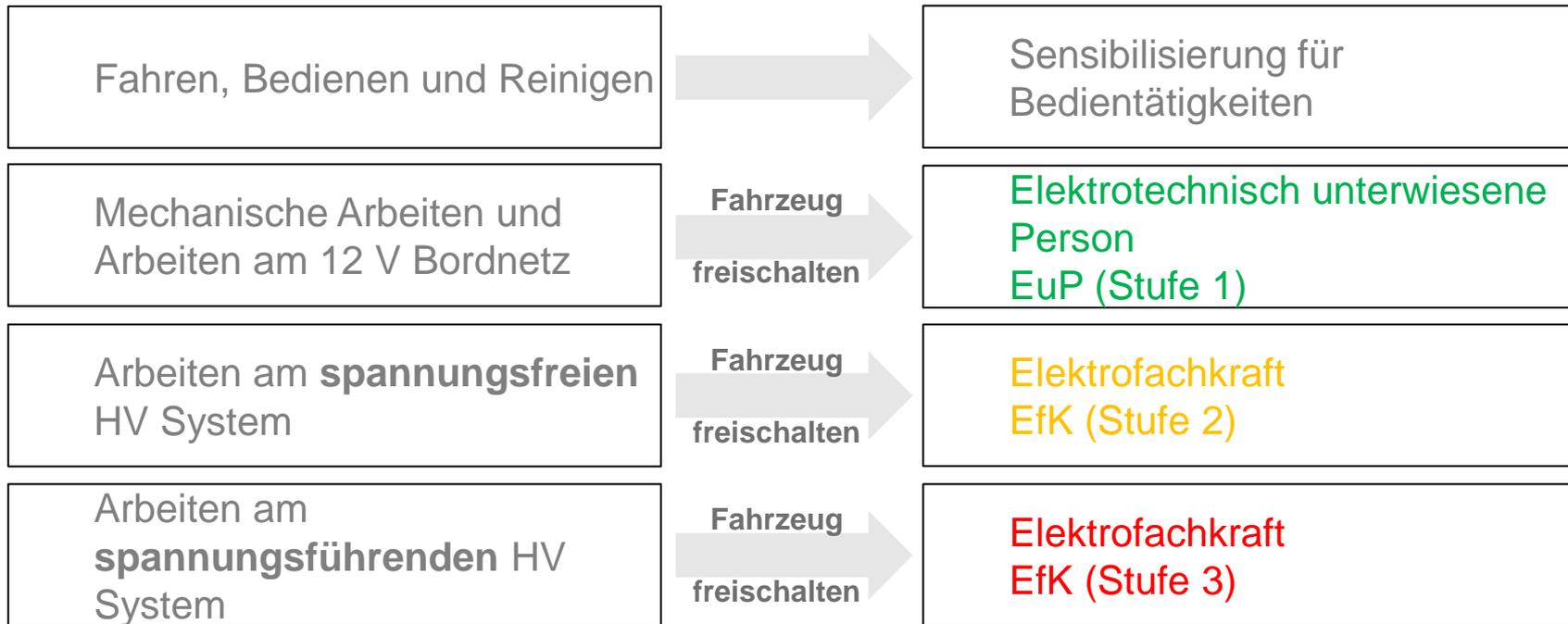
Folgende Arbeiten nur nach vorheriger Absprache mit dem geschulten Personal (Stufe 2 oder Stufe 3)

- Karosseriearbeiten
- Austausch und Reparatur von Komponenten die nicht mit dem HV-System verbunden sind, aber in der Nähe verbaut sind (mechanische Komponenten)
- Änderungen, Austausch, Reparatur von Bordnetzkomponenten (12V Hardware & Software)

Tätigkeiten an HV-Fahrzeugen

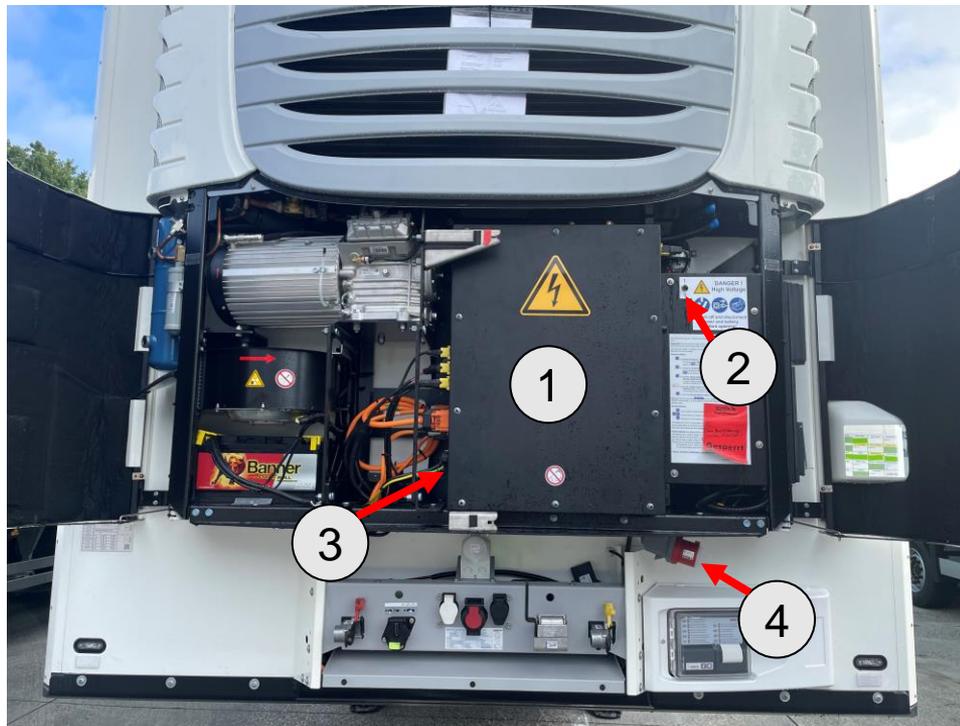
Auszuführende Tätigkeiten

Benötigte Qualifikation in Deutschland



Es sind die jeweils geltenden lokalen Vorschriften zu beachten und zu berücksichtigen!

Übersicht HV-Komponenten S.KOe COOL

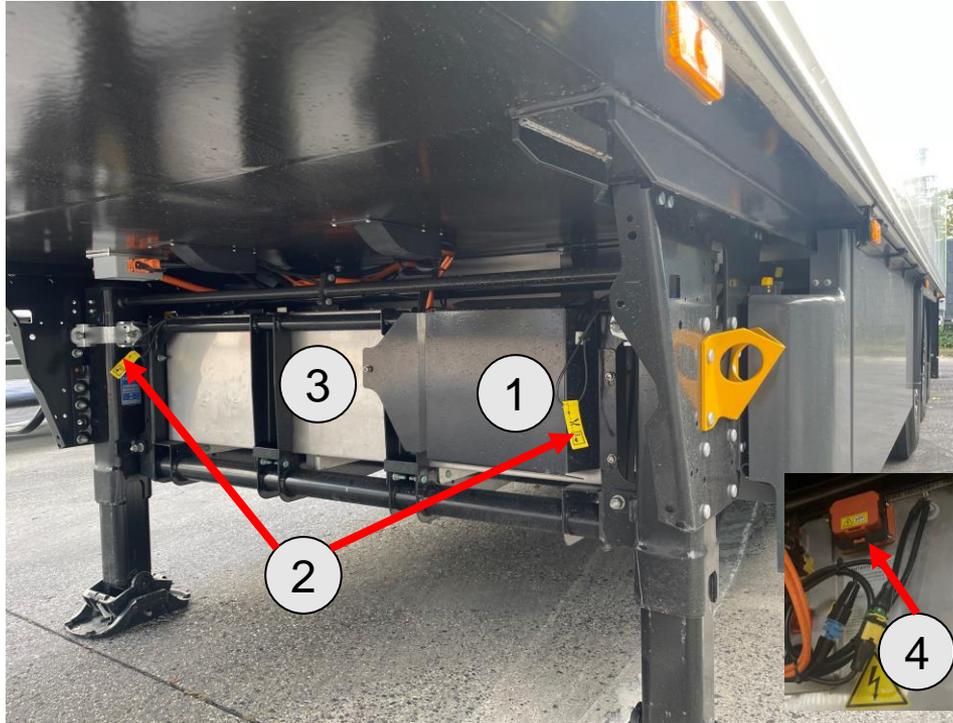


- 1 HV-Schaltkasten
- 2 Hauptschalter
- 3 Prüfbuchsen
- 4 CEE-Steckdose

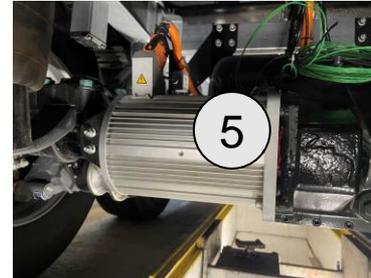
Mit dem Hauptschalter wird die Transportkältemaschine S.CU ep85 sowie das gesamte HV-Netz des S.KOe COOL abgeschaltet.

Der Hauptschalter ist nur für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten vorgesehen sowie zur Außerbetriebnahme oder in Notfällen.

Übersicht HV-Komponenten S.KOe COOL



- ① Abdeckung Service Disconnect
- ② HV-Trennstelle
- ③ Batteriegehäuse
- ④ Service Disconnect
- ⑤ Achsgenerator



Bedienen des S.KOe COOL mit S.CUe

Bedientätigkeiten umfassen:

- Ein- und Ausschalten der Kältemaschine
- Einstellungen an der Kältemaschine vornehmen
- Laden
- Reinigen (Kein Strahlwasser auf die HV-Komponenten)
- Kontrollen des Fahrzeugsystems (Abfahrtskontrolle)

Die beschriebenen Tätigkeiten sind auch live am System zu erklären!

Nicht elektrotechnische Tätigkeiten am S.KOe COOL mit S.CUe

Nicht elektrotechnische Arbeiten umfassen z.B.:

- Wartungs- und Reparaturarbeiten außerhalb vom HV-System
- Mechanische Arbeiten mit Werkzeugmaschinen/ Karosseriearbeiten (Flexen, Bohren, Schweißen, Lackieren)
- nur nach vorheriger Absprache mit dem geschulten Personal

Die beschriebenen Tätigkeiten sind auch live am System zu erklären!

Nicht elektrotechnische Tätigkeiten dürfen nur nach Freischaltung des Systems erfolgen!

ACHTUNG: HOCHVOLT



Nicht über die Absperrung
hinweggreifen!

ACHTUNG: HOCHVOLT



Nicht berühren!

ACHTUNG: HOCHVOLT



Das HV-System ist **AKTIV**.

ACHTUNG: HOCHVOLT



Das HV-System ist freigeschaltet.
Nicht einschalten!