
Handbuch

LOW CAB



Dokument in Originalsprache

Impressum

Herausgeber	Designwerk Technologies AG Wülflingerstrasse 147 CH-8408 Winterthur info@designwerk.com +41 44 515 48 58 www.designwerk.com Member of the Volvo Group
Copyright	© Designwerk Technologies AG, 2026 Der Inhalt dieses Dokuments darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der Firma Designwerk Technologies AG – auch nicht auszugsweise – an Dritte weitergegeben werden. Sämtliche verwendeten technischen Angaben, Zeichnungen und Fotos sind urheberrechtlich geschützt. Missachtung stellt eine strafbare Handlung dar.
Aktualisierungen	Aufgrund der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns das Recht auf konstruktionstechnische Änderungen vor. Etwaige Änderungen werden in den einzelnen Handbüchern durch Austausch der betreffenden Seiten bzw. Revision des elektronischen Datenträgers mitgeteilt.

	HINWEIS
	Ergänzung zur Betriebsanleitung
	Diese Betriebsanleitung ist eine Ergänzung zur Betriebsanleitung von Mercedes-Benz. Hier werden die Eigenheiten des elektrischen Antriebsstrangs beschrieben. Bitte lesen Sie die Betriebsanleitung von Mercedes-Benz und diese Betriebsanleitung aufmerksam durch bevor Sie den E-LKW in Betrieb nehmen.
	Lesen Sie dieses Dokument genau und befolgen Sie die darin enthaltenen Informationen.
	Die Missachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzung, Tod, Schäden am Produkt und der Umgebung führen. Heben Sie dieses Dokument auf, um es bei späteren Fragen hinzuziehen zu können.

Gültigkeit

Dieses Dokument ist ausschliesslich für die in folgender Tabelle angeführten Produkte gültig:

Typ	Modell	Version
E-LKW	LOW CAB	MK1
E-LKW	LOW CAB	MK2
E-LKW	LOW CAB	MK3

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
2	Sicherheits- und Warnhinweise	6
2.1	Symbole und deren Bedeutung.....	6
2.1.1	Gefahren- und Warnsymbole	6
2.1.2	Gebots- und Informationssymbole.....	6
2.2	Sicherheitshinweise und Gefahrenstufen.....	7
2.3	Allgemein geltende Sicherheitshinweise	8
3	Allgemeine Informationen.....	9
3.1	Betriebsmittel, Spezifikationen und Füllmengen	9
3.1.1	Motor	9
3.1.2	Getriebe Fahrtrieb	9
3.1.3	Servopumpe (Lenksystem).....	10
3.1.4	Nebenantrieb (PTO)	10
3.1.5	Kühlsystem.....	10
3.1.6	Luftkompressor.....	10
3.1.7	Klimaanlage.....	11
3.2	Elektrische Anlage	11
3.2.1	LV-System (2 x 12 V Batterie).....	11
3.2.2	400 V System (400 V Batterie).....	11
4	Technischer Aufbau.....	12

4.1	Elektrischer Schaltplan	12
4.2	LV-Versorgung	12
4.2.1	Position	12
4.2.2	Sicherungen	13
4.3	Bedienelemente	17
4.3.1	LV-Batterietrennschalter	17
4.3.2	Konventionelles Zündschloss	18
4.3.3	Elektronisches Zündschloss	19
4.3.4	Multifunktionshebel zur Fahrtrichtungswahl	19
4.3.5	Dauerbremse und Stellungen des Multifunktionshebel zur Rekuperation	20
4.3.6	Rekuperationspedal	22
4.4	Anzeigen Armaturenbrett	22
4.4.1	Tachometer	23
4.4.2	Kalibrierung Fahrzeuggewicht	23
4.4.3	Kühlmitteltemperatur	23
4.4.4	Leistungswaage	24
4.4.5	Ladestand HV-Batterie	24
4.5	Daten Logger	24
5	Abbiegeassistent	25
5.1	Position Abbiegeassistent	26
5.2	Bildschirm Abbiegeassistent	26
5.3	Warnleuchte	27
5.4	Warnton	28
5.5	Warnanzeigen	28
5.6	Fehlerbehebung	28
6	Betrieb	29
6.1	Fahrzeug in Betrieb nehmen	29
6.2	Fahren	29
6.3	Kickdown-Funktion	29
6.4	Fahrzeug ausschalten	30
6.5	High Voltage Off-Schalter	30
6.6	Fahrzeug laden	31
6.7	Nebenantrieb (PTO)	32
7	Wartung	33
7.1	Regelmässige Wartung	33
7.2	Vorschriften für die Reinigung	33
7.2.1	Allgemeines	33
7.2.2	Hochdruckreinigung	33
7.2.3	Reinigung Sensor Abbiegeassistent	34
7.3	Betriebsmittel	34
7.3.1	Kühlmittel	34

7.3.2	Getriebeöl.....	35
7.3.3	Luftkompressor.....	37
7.3.4	Klimakompressor	37
8	Pannenhilfe.....	38
8.1	Druckluftanlage befüllen.....	38
8.2	Fremdstart.....	38
9	Arbeiten am Fahrzeug	40
9.1	Schweißen.....	40
9.2	Fahrzeug Abschleppen.....	40
9.3	Bremsen - Notlösevorrichtung.....	40
10	Glossar – Begriffe rund um das Elektrofahrzeug.....	41
10.1	SOC – State of Charge	41
10.2	Rekuperation.....	41
10.3	Batterien und Spannungsniveaus	41
10.4	Interlock.....	41
10.5	Nebenantrieb (PTO)	41
10.6	Inverter	41
11	Recycling, Entsorgung, Verschrottung.....	42
12	Abkürzungsverzeichnis	42

1 Vorwort

Mit dem Designwerk E-LKW haben Sie ein sehr leistungsfähiges und vielseitiges Produkt erworben. Da es sich um ein Produkt mit Leistungselektronik mit gefährlichen Spannungen und Strömen handelt, setzen wir spezielle Fachkenntnisse im Umgang sowie der Handhabung voraus.

Lesen Sie dieses Dokument – insbesondere das Kapitel «Sicherheits- und Warnhinweise» – sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt verwenden oder sonstige Arbeiten daran verrichten!

2 Sicherheits- und Warnhinweise

In diesem Kapitel finden Sie Sicherheitshinweise, die auf dieses Produkt zutreffen. Diese beziehen sich auf Inbetriebnahme sowie den laufenden Betrieb. Lesen und beachten Sie diese Hinweise in jedem Fall, um die Sicherheit und das Leben von Personen zu bewahren und Schäden am Produkt zu vermeiden.

2.1 Symbole und deren Bedeutung

In diesem Dokument werden verschiedene Symbole verwendet. Eine Übersicht sowie deren Bedeutung finden Sie in den folgenden Tabellen:

2.1.1 Gefahren- und Warnsymbole

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
	Offenes Feuer verboten		Allgemeine Warnung vor einer Gefahrenstelle
	Warnung vor Hochspannung		Warnung vor Brandgefahr
	Warnung vor heisser Oberfläche		Warnung vor Explosionsgefahr

2.1.2 Gebots- und Informationssymbole

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
	Wichtige Informationen zur Vermeidung möglicher Sachschäden		Wichtige Informationen

2.2 Sicherheitshinweise und Gefahrenstufen

	GEFAHR Gefahr Zur Kennzeichnung einer unmittelbar bevorstehenden Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	WARNUNG Warnung Zur Kennzeichnung einer möglichen Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	VORSICHT Vorsicht Zur Kennzeichnung einer möglichen Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mässige Verletzung zur Folge haben könnte.
	HINWEIS Hinweis Zur Kennzeichnung wichtiger Informationen zur Vermeidung möglicher Sachschäden.
	INFORMATION Information Zur Kennzeichnung wichtiger Informationen für den Leser.

2.3 Allgemein geltende Sicherheitshinweise

	GEFAHR Hochspannung: Lebensgefahr • Arbeiten am Hochspannungssystem vom Fahrzeug dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden! • Bei der Berührung von spannungsführenden Teilen besteht Lebensgefahr! • Es dürfen keine Hochspannungskabel abgesteckt werden! • Es dürfen keine Deckel von Hochspannung führenden Komponenten geöffnet werden. • Beschädigte Kabel oder Gehäuse müssen sofort von Fachpersonal untersucht werden.
	WARNUNG Andere Verkehrsteilnehmer können Sie weniger gut hören! Aufgrund des elektrischen Antriebsstrangs ist der E-LKW sehr viel leiser als ein konventioneller LKW. Gerade im Stillstand und bei Schrittempo sind kaum Geräusche hörbar. Andere Verkehrsteilnehmer wie Fussgänger oder Fahrradfahrer nehmen den E-LKW unter Umständen weniger gut wahr. Üben Sie deshalb zusätzliche Vorsicht im Verkehr, und achten Sie gut auf andere Verkehrsteilnehmer.
	INFORMATION Kennzeichnung von Hochvoltkomponenten: • Alle Hochvoltkabel sind in oranger Farbe gehalten.
	INFORMATION Leistungsverlust bei Aussentemperaturen unter 0 °C Bei Standzeiten von mehr als 12 Stunden bei gleichzeitigen Aussentemperaturen von unter 0 °C muss das Fahrzeug vorkonditioniert werden. Nur so ist die vollumfängliche Funktion der Hochvolt-Batterien gewährleistet. Schliessen Sie dazu das Fahrzeug an ein AC-Ladegerät an, und lassen Sie es während der Standzeit angeschlossen. Bei Nichtbeachtung kann es zu schnelleren Alterungseffekten in der Batterie und vor allem fehlender Dauerbremsleistung kommen.

3 Allgemeine Informationen

3.1 Betriebsmittel, Spezifikationen und Füllmengen

3.1.1 Motor

Motorkonfiguration	2 LD-Motoren
Anordnung	vorne links und rechts
Nummerierung der Motoren	AL, AR
Maximale Leistung	220 kW (2*110 kW)
Maximales Drehmoment	450 Nm (2*225 Nm)
Maximale Rekuperationsleistung	280 kW (2*140 kW) (in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen, wie z.B. Batterietemperatur und -konfiguration)
Motorkonfiguration	2 HD-Motoren
Anordnung	hinten links und rechts
Nummerierung der Motoren	BL, BR
Maximale Leistung	250 kW (2*125 kW)
Maximales Drehmoment	500 Nm (2*250 Nm)
Maximale Rekuperationsleistung	280 kW (2*140 kW) (in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen, wie z.B. Batterietemperatur und -konfiguration)

3.1.2 Getriebe Fahrtrieb

Typ	1 Gang-Getriebe
Ölspezifikation mit 50.000 km Intervall	Roxor TECSYNTH 68
Ölspezifikation mit 100.000 km Intervall / 1 Jahr	ON EV Transmission Fluid BOT 352 B1 BEV
Viskosität	SAE 75 W / 80
Ölfüllmenge bis min. (ohne Filter)	5.8 Liter
Ölfüllmenge bis max. (ohne Filter)	9.2 Liter
Ölfüllmenge Schauglas (Differenz min/max)	3.4 Liter
Ölfiltertyp (50.000 km Intervall)	IKRON Spin on Saug HF20.135 P025
Ölfiltertyp (100.000 km Intervall)	IKRON Spin on HE20.135 P010

3.1.3 Servopumpe (Lenksystem)

Typ	1-Kreis Servolenkung mit elektrohydraulischer Nachlaufachse
Ölspezifikation	Originaltyp gemäss Mercedes-Benz
Ölfiltertyp	Originaltyp gemäss Mercedes-Benz

3.1.4 Nebenantrieb (PTO)

Maximales Drehmoment 62 kW PTO	ohne Getriebe	220/110 Nm (Peak/Continuous)
Maximales Drehmoment 120 kW PTO	ohne Getriebe	300/135 Nm (Peak/Continuous)
Maximale Drehzahl	ohne Getriebe	7500 U/min
	mit Getriebe (i=~3) (V2.1)	2500 U/min
	mit Getriebe (i=~4) (V2.2)	1875 U/min
Kühlmedium	Korrosion-/Frostschutzmittel MB325.5 (Ethylenglykol Basis) (Farbe Pink) Gemäss Mercedes-Benz	
Ölwechsel	PTO 60 kW / 120 kW	Alle 1500h / spätestens nach 2 Jahren
	PTO 180 kW	Alle 1500h / spätestens nach 1 Jahr
Ölspezifikation	ROXOR TECSYNTH 68	

3.1.5 Kühlsystem

Frostschutzmittel-Typ	Mercedes-Benz Korrosions-/Frostschutzmittel MB325.5 (Ethylenglykol Basis) (Farbe Pink)
Gefrierpunkt	-37 °C
Maximaldruck Kühlsystem	Das Kühlsystem ist drucklos

3.1.6 Luftkompressor

Typ	GD Flügelzellenkompressor
Kompressor Typ	Typ TX02-2-331C
Ölspezifikation	Fluid Force HPO198-5N
Füllmenge	1.5 Liter
Luftfiltertyp	IQORON-V 7
Ölfiltertyp	CC1046088
Maximaldruck	13.5 bar

3.1.7 Klimaanlage

Kompressor-Typ	Scroll (Continuously variable speed controlled)
Verschiebung	33 cc/rev
Wechselrichter/ Motorkühlung	Sauggaskühlung
Kältemittel	R134a
Ölspezifikation	SP-A2 (PAG oil)
Füllmenge Kältemittel	600 g + 50 g
Gewicht Kompressor	6.4 kg (inkl. 120 g Öl)

3.2 Elektrische Anlage

3.2.1 LV-System (2 x 12 V Batterie)

Batterietyp	Original gemäss Mercedes-Benz
Anzahl Batterien am Fahrzeug	2

3.2.2 400 V System (400 V Batterie)

Batterietyp	Li-Ion NMC
Speicherenergie	375 - 500 kWh
Nennspannung	400 V
Anzahl Batterien am Fahrzeug	2 parallel

4 Technischer Aufbau

4.1 Elektrischer Schaltplan

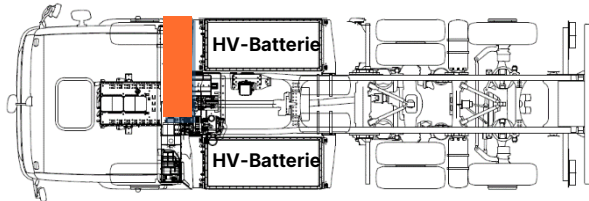
Der elektrische Schaltplan wird auf Anfrage herausgegeben.

4.2 LV-Versorgung

Dieser Abschnitt beschreibt die Position, sowie die vorhandenen Sicherungen am Fahrzeug.

4.2.1 Position

Die LV-Batterien (1) befinden sich auf der rechten Seite über dem Joch.



4.2.2 Sicherungen

4.2.2.1 Fuse Box Joch: Ist am LV-Batteriekasten montiert



HINWEIS

Sicherungswechsel

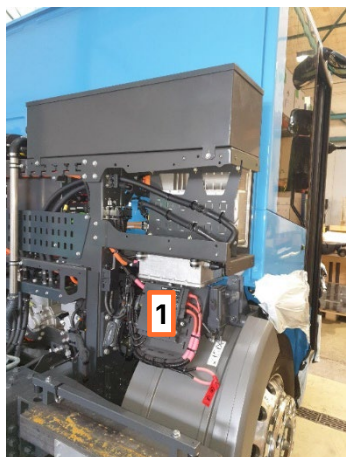
Nach einem Sicherungswechsel die entsprechende Sicherung mit einem Konservierungsmittel, z.B. Beropur Konservierungsspray VA23, schützen.

FBJ1	LVDU	100 A	MEGA
FBJ2	DCDC	200 A	MEGA



4.2.2.2 PDM-Chassis

Die Hauptsicherungen des PDM-Chassis von Mercedes-Benz- und Designwerk-Komponenten befinden sich rechts hinter der Kabine in der LVDU-Box (1).



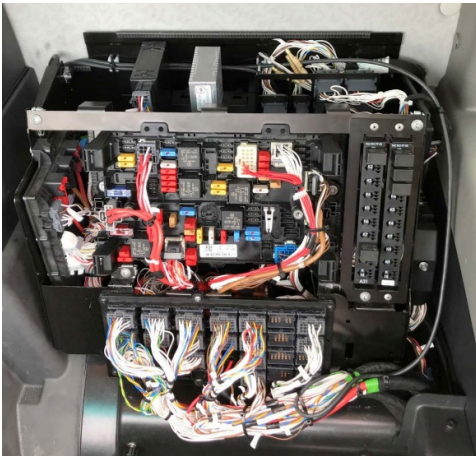
DW DESIGN WERK		Energieverteiler	
X1	F1 F2	X06	frei
	F3 F4	X11	
X15	F5 F6	X12	500A Steering
	F7 F8	X13	150A PDM Cabin (A8)
		X14	Fremdstartstützpunkt
		X15	Stecker für Kl. 30 Hauptkabelsatz F8
		F01	frei
		F02	15A EAPU (Luftaufbereitung) SERIE
		F03	frei
		F04	10A CLCS (Luftfederung) SERIE
		F05	7,5A ASA (Lenkbare NLA/VLA) (Ausstattungsabhängig)
		F06	25A Anhänger ABS (Ausstattungsabhängig)
		F07	25A Anhänger 15Pol (Ausstattungsabhängig)
		F08	frei
X01	Batterie		
X02	60A Gerätesteckdose		
X03	60A Redundanz PDM Cabin A8		
X04	frei		
X05	frei		

4.2.2.3 Sicherungskasten im E-Fach

Der LV-Sicherungskasten befindet sich in einer verschraubten Kunststoffbox hinter dem Fahrersitz.



Nach der Entnahme des Deckels:



DW12S 1250

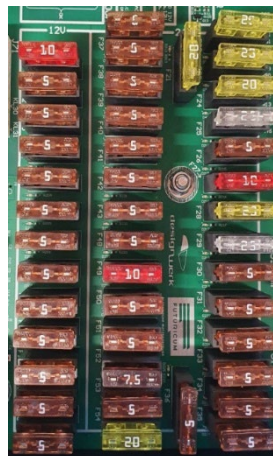
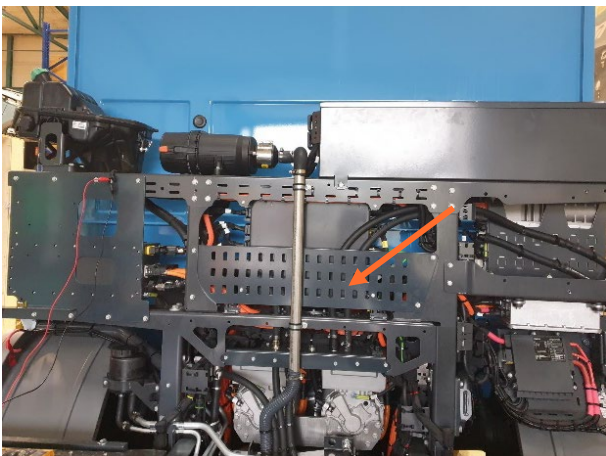
Sicherungsbelegung

PDM CAB		A31		A33	
F1 5A	Wake up Steuerung DW	K2	Arbeitslampen von Relaisplatz A33/K2	K2	Arbeitslampen auf A31/K2 verschoben
F2 20A	Aufbau KI.15				

A1					
Aufbau FAUN					
F1 15A	Aufbau KI.30	F5 5A	Koco KI.30	F9	F13
F2 15A	Beleuchtung KI.30	F6 15A	Aufbau KI.15	F10	F14
F3 15A	Beleuchtung KI.30	F7 5A	Aufbaupoption KI.15	F11	
F4 5A	Aufbaupoption KI.30	F8 5A	Koco KI.15	F12	

4.2.2.4 LVDU

In der LVDU werden Komponenten von Designwerk abgesichert. Die LVDU ist nur von vorne zugänglich. Für den Zugang muss die Kabine nach vorne gekippt werden.



4.2.2.5 Sicherungsbelegungsplan der LVDU

Sicherung	Name	Beschreibung	Wert	Typ
F1	IOM	I/O Module	10 A	ATO 12 V
F2	CBD	CAN Bus Distribution	5 A	ATO 12 V
F3	EPO 12 V	Emergency Power Off Circuit 12 V	5 A	ATO 12 V
F4	HPP	Heat Pump	5 A	ATO 12 V
F5	DMC AL	Digital Motor Controller AL	5 A	ATO 12 V
F6	DMC AR	Digital Motor Controller AR	5 A	ATO 12 V
F7	DMC BL	Digital Motor Controller BL	5 A	ATO 12 V
F8	DMC BR	Digital Motor Controller BR	5 A	ATO 12 V
F9	OBC	On Board Charger	5 A	ATO 12 V
F10	ACP	Air Compressor	5 A	ATO 12 V
F11	Spare	KL 30	5 A	ATO 12 V
F12	PTO A	Power Take-off A	5 A	ATO 12 V
F13	PTO B	Power Take-off B	5 A	ATO 12 V
F21	FAN A	Fan A	20 A	ATO 24 V
F22	FAN B	Fan B	20 A	ATO 24 V
F23	FAN C	Fan C	20 A	ATO 24 V
F24	FAN D	Fan D	20 A	ATO 24 V
F25	WPBR	Water Pump Brake Resistor	25 A	ATO 24 V
F26	CBD	CAN Bus Distribution	5 A	ATO 24 V
F27	VBI	Vehicle Body Interface	10 A	ATO 24 V
F28	EPO 24 V	Emergency Power Off Circuit 24 V	20 A	ATO 24 V
F29	VCU	Vehicle Control Unit	25 A	ATO 24 V
F30	BAT A	HV Battery A	5 A	ATO 24 V
F31	BAT B	HV Battery B	5 A	ATO 24 V
F32	BAT C	HV Battery C	5 A	ATO 24 V
F33	BAT D	HV Battery D	5 A	ATO 24 V
F34	HPP	Heat Pump	5 A	ATO 24 V
F35	Diag	Diagnosis Interface	5 A	ATO 24 V
F36	Spare	KL 30	5 A	ATO 24 V
F37	WP E	Water Pump E	5 A	ATO 24 V
F38	WP F	Water Pump F	5 A	ATO 24 V

Sicherung	Name	Beschreibung	Wert	Typ
F39	WP G	Water Pump G	5 A	ATO 24 V
F40	WP H	Water Pump H	5 A	ATO 24 V
F41	WP A	Water Pump A	5 A	ATO 24 V
F42	WP B	Water Pump B	5 A	ATO 24 V
F43	WP C	Water Pump C	5 A	ATO 24 V
F48	WP D	Water Pump D	5 A	ATO 24 V
F49	SPB	Serial Parallel Box	10 A	ATO 24 V
F50	OBC	On Board Charger	5 A	ATO 24 V
F51	ACP	Air Compressor	5 A	ATO 24 V
F52	VCCU	Vehicle Charge Control Unit	7.5 A	ATO 24 V
F53	DCDC	DCDC Converter HV to 24 V	5 A	ATO 24 V
F54	DCDC 12 V	DCDC Converter 24V to 12 V	20 A	ATO 24 V

4.2.2.6 Belegungsplan Ersatzsicherungen der LVDU

Sicherung	Name	Beschreibung	Wert	Typ
F44		Spare fuse	5 A	
F45		Spare fuse	10 A	
F46		Spare fuse	20 A	
F47		Spare fuse	25 A	

4.3 Bedienelemente

4.3.1 LV-Batterietrennschalter



HINWEIS

Fehler oder Beschädigung bei zu frühem Betätigen des Batterietrennschalters

Der Batterietrennschalter darf erst eine Minute nachdem das Fahrzeug komplett ausgeschaltet wurde, entfernt werden. Eine Nichtbeachtung kann zu Fehlern oder Beschädigung führen.

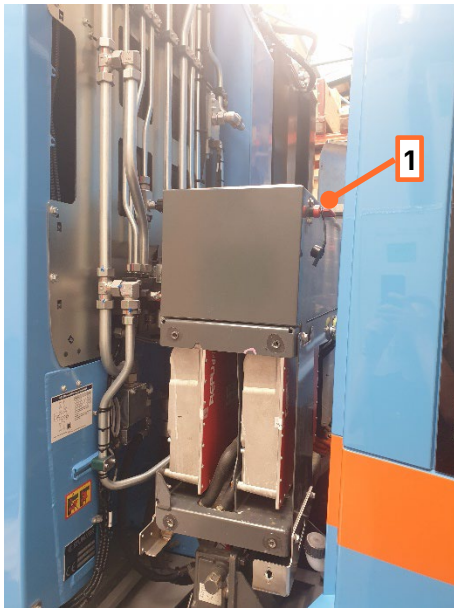


INFORMATION

Keine Fehlerbehebung durch Betätigen des Batterietrennschalters

Das Betätigen des Batterietrennschalters dient nicht dazu, Fehler zu beheben.

Der LV-Batterietrennschalter befindet sich auf dem Joch auf der rechten Seite. Er trennt die Versorgung des Antriebssystems. Laden und Fahren funktioniert nicht mit ausgeschaltetem LV-Batterietrennschalter. Es werden jedoch weiterhin einzelne Steuergeräte von Mercedes-Benz mit Strom versorgt. Um das LV-Netz ganz zu trennen, muss die Batterie mechanisch getrennt werden.



Bei einer längeren Nichtnutzung des Fahrzeugs muss der LV-Batterietrennschalter betätigt werden, so dass die Dauerversorgung des LV-Designwerk-Systems getrennt wird. Dadurch wird der Energieverbrauch im Ruhezustand minimiert und die LV-Batterien werden geschont.

Wird der LV-Batterietrennschalter nicht betätigt, wenn das Fahrzeug über eine längere Zeit nicht genutzt wird (mehrere Tage), kann dies zu einer Tiefentladung der LV-Batterien führen.

Falls die LV-Batterien zu tief entladen sind, kann das Fahrzeug nicht gestartet bzw. geladen werden und muss überbrückt werden.

4.3.2 Konventionelles Zündschloss

Folgende Schlüsselstellungen sind wichtig:

Geparkt, Wohnen, Zubehör (0,1)

In diesen Stellungen ist der elektrische Antriebsstrang deaktiviert. Sämtliche Funktionen gemäss Mercedes-Benz Betriebsanleitung funktionieren wie beschrieben.

Fahren (2)

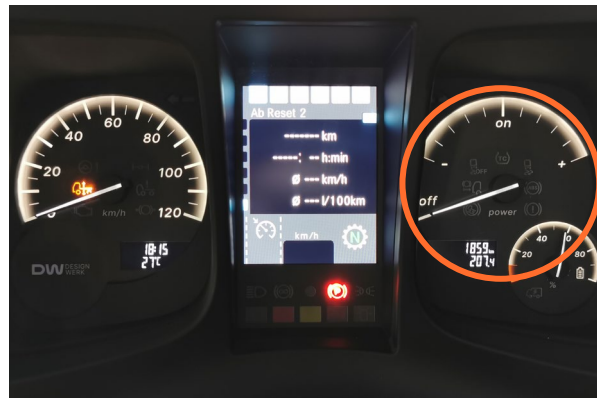
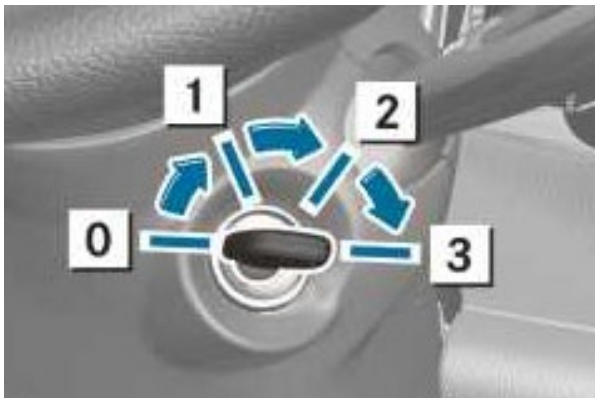
Die Zündschlüsselposition 2 startet alle LV-Systeme auf und die Zündung ist eingeschaltet. Elektrische Leistungskomponente wie der DC-Wandler, Lenkhilfe, Klimaanlage oder der Luftkompressor sind in dieser Stellung zunächst ausser Betrieb.

Starten (3)

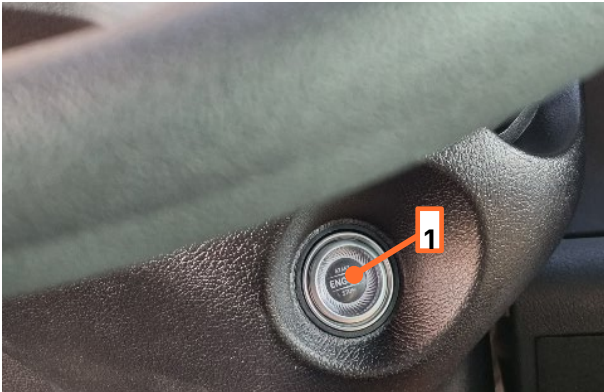
Um das Fahrzeug zu starten, muss es sich in Neutralstellung befinden. Ist das nicht der Fall, kann HV nicht zugeschaltet werden.

Über die Startstellung (3) wird der Befehl für den Startvorgang des elektrischen Antriebsstrangs gegeben. Die Startstellung muss für ca. 1-2 Sekunden gehalten werden, ähnlich einem Start bei einem Verbrennungsmotor.

Nach erfolgtem Startsignal springt der Schlüssel zurück in die Fahrstellung (2). Jetzt werden die elektrischen Leistungskomponenten zugeschaltet und alle Hochspannungsgeräte sind aktiv. Das Fahrzeug befindet sich nun im Fahrmodus, ähnlich einem laufenden Verbrennungsmotor. Die Signalisierung, dass der Fahrmodus erreicht wurde, wird im Armaturenbrett angezeigt, indem der Zeiger der Leistungswaage auf «on» springt.



4.3.3 Elektronisches Zündschloss



- Start-Stopp-Taste (1) drücken, einige Verbraucher werden eingeschaltet.
- Start-Stopp-Taste (1) erneut drücken und warten bis das HMI komplett hochgefahren ist.
- Fussbremse betätigen und Start-Stopp-Taste drücken, bis im HMI der Hochvolt-Haken erscheint (HV ✓) und der Zeiger der Leistungswaage auf «on» steht.
- Für die Gangwahl muss zwingend die Betriebsbremse betätigt werden.

4.3.4 Multifunktionshebel zur Fahrtrichtungswahl

Eine Wahl der Fahrtrichtung ist nur möglich, wenn

1. Das Fahrzeug fahrbereit ist.
2. Die Betriebsbremse betätigt ist.
3. Das Fahrpedal nicht betätigt ist.
4. Die Geschwindigkeit unter 8 km/h ist.
5. Kein Ladekabel eingesteckt ist.

Anzeige bei Fahrtrichtungswechsel

Beim Fahrtrichtungswechsel erscheint kurzzeitig ein Pop-Up Fenster im HMI mit der eingelegten Fahrtrichtung.

Die eingelegte Fahrtrichtung wird auf dem HMI im oberen Bereich dauerhaft angezeigt.

Falls die Fahrtrichtung nicht gewählt wurde

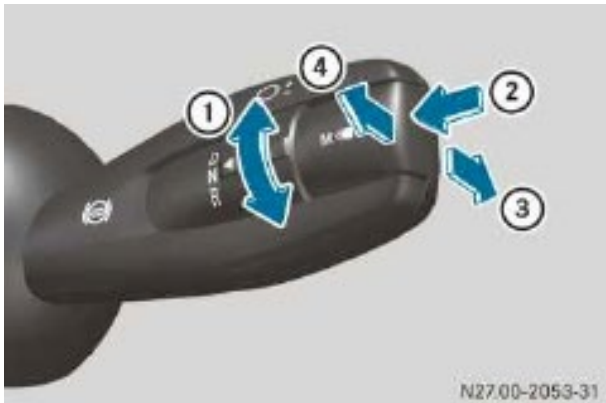
1. Sicherstellen, dass sich das Fahrzeug in Fahrbereitschaft befindet.
2. Neutral (N) betätigen.
3. Bremspedal betätigen.
4. Gewünschte Fahrtrichtung betätigen (D, R).

Fahrtrichtung wählen

Durch Drehen des Multifunktionshebels rechts kann die Fahrtrichtung gewählt werden.

- | | | |
|---|---|-----------------|
| ① | D | Vorwärtsfahren |
| ① | N | Neutralstellung |
| ① | R | Rückwärtsfahren |
| ② | A | keine Funktion |
| ② | M | keine Funktion |

- ③ - keine Funktion
④ + keine Funktion



Wurde die Neutralstellung gewählt, ist auf dem Armaturenbrett das Symbol für die Neutralstellung sichtbar. 

4.3.5 Dauerbremse und Stellungen des Multifunktionshebel zur Rekuperation

	WARNUNG
	Rutschgefahr! Vermeiden Sie den Einsatz der Dauerbremse auf rutschigem Untergrund, da die Gefahr besteht, dass die Antriebsräder blockieren und der LKW ins Schleudern gerät. Die Dauerbremse bremst nur die Antriebsachse. Auf rutschigem Untergrund darf ausschliesslich die Betriebsbremse benutzt werden, da dieses Bremssystem auf alle Räder wirkt. Bei blockierten Rädern (z.B. kurzzeitige Änderung der Oberfläche, Zebrastreifen) wird das Rekuperieren gelöst und langsam wieder zugeschaltet.

	VORSICHT
	Eingeschränkte Dauerbremse Wenn der SoC des Fahrzeuges auf über 90 % steigt, kann, je nach Batteriekonfiguration, die Dauerbremse des Fahrzeuges eingeschränkt sein. In diesem Fall wird die nicht verwendbare Rekuperationsleistung in der Leistungswaage des HMI orange dargestellt. Auch Aussenbedingungen (z. B. Temperatur) können zu einer verminderten Dauerbremsleistung führen.

Die Dauerbremse wird als Rekuperationsbremse ausgeführt. Dabei wandeln die Antriebsmotoren die Bewegungsenergie beim Bremsen in elektrische Energie um (Rekuperation). Die Stärke der Rekuperation kann über den Multifunktionshebel rechts oder über das optionale Rekuperationspedal gesteuert werden.

Das Fahrzeug ist mit fünf Bremsstufen ausgestattet:

Stellung 0

Die Rekuperation ist ausgeschaltet. Während der Roll-Phase wird keine Energie für Antriebsmotoren benötigt oder erzeugt. Durch die sehr geringen Schleppleistung des Antriebsstranges kann die kinetische Energie optimal genutzt werden.

Stellung 1 bis 5

Die Rekuperation kann in fünf Stufen gewählt werden. Die Rekuperationsleistung ist von vielen verschiedenen Faktoren abhängig.

Die Rekuperation wird wahlweise erhöht, wobei 1 eine geringe und 5 eine erhöhte Bremswirkung darstellt.

**Antiblockiersystem (ABS)**

Sobald das ABS beim Bremsen eingreifen muss, wird die Dauerbremse deaktiviert.

4.3.6 Rekuperationspedal

Der E-LKW kann optional mit einem Rekuperationspedal (1) ausgerüstet sein. Das Rekuperationspedal befindet sich im Fussraum links unter der Lenksäule und wird mit dem linken Fuss bedient. Es bietet die Möglichkeit, die Rekuperation stufenlos zu steuern. Ein voll durchgedrücktes Rekuperationspedal entspricht Stellung 5 am Multifunktionshebel. Das Rekuperationspedal und der Multifunktionshebel können gleichzeitig bedient werden. Wenn sich dabei die gewählte Intensität der Rekuperation unterscheidet, kommt immer die höhere Stufe zum Tragen.



4.4 Anzeigen Armaturenbrett

Im folgenden Abschnitt werden Abweichungen zum herkömmlichen Mercedes-Benz Fahrzeug vermerkt. Alle anderen Vorgänge können der originalen Betriebsanleitung von Mercedes-Benz entnommen werden.

- ① Tachometer
- ② Bordcomputer
- ③ Leistungswaage
- ④ Ladestand HV-Batterie
- ⑤ Gesamtwegstrecke und Tageswegstrecke
- ⑥ Uhrzeit- und Aussentemperaturanzeige

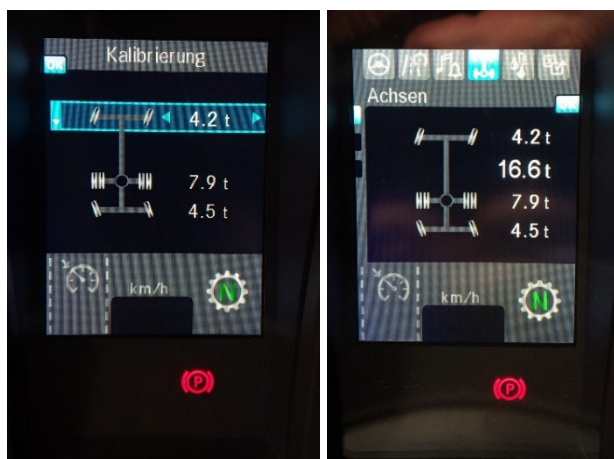


4.4.1 Tachometer

Das Tachometer funktioniert gemäss Originalausstattung, siehe Absatz 4.4.

4.4.2 Kalibrierung Fahrzeuggewicht

	INFORMATION
	Fahrzeuggewicht in der Achslastanzeige soll auf tatsächliches Gewicht eingestellt sein. Das Fahrzeug verfügt über eine Achslastanzeige auf dem Bordcomputer. Wenn die Achslastanzeige Unterschiede zu Wiegeergebnissen von geeichten Waagen aufweist, muss die Achslastanzeige eingestellt werden (siehe Betriebsanleitung von Mercedes-Benz). Eine Abweichung des angezeigten und des gewogenen Gewichtes kann Einfluss auf die Fahrdynamik des Fahrzeuges haben.



4.4.3 Kühlmitteltemperatur

Die Anzeige Kühlmittel auf dem Bordcomputer zeigt die Temperatur des Kühlmittels im Kühlkreislauf des Drivemoduls an.

Da die Leistungselektronik des E-LKWs mit sehr hoher Effizienz arbeitet, wird die Kühlwassertemperatur auf einem sehr niedrigen Wert bleiben.



4.4.4 Leistungswaage

Die Leistungswaage (Nr. 3 in der Abbildung in Abschnitt 4.4) zeigt an, ob das HV-System des Fahrzeuges zugeschaltet ist. Steht die Anzeige auf "on" ist das Fahrzeug fahrbereit. Ist die Anzeige auf "off", ist das HV-System ausgeschaltet. Während der Fahrt wird angezeigt, ob Energie verbraucht (+) oder eingespeist wird (-).

4.4.5 Ladestand HV-Batterie

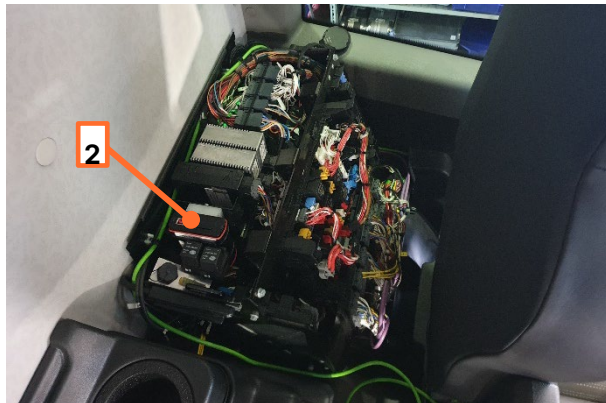
Bei der Nr. 4 in der Abbildung in Abschnitt 4.4 wird der Ladestand der HV-Batterie (SoC) in Prozent angezeigt.

4.5 Daten Logger

Der Daten Logger (2) befindet sich im LV-Sicherungskasten (1) hinter dem Fahrersitz.

Der Daten Logger dient dazu, Signale vom Fahrzeug zur Unterstützung der Fehlersuche aufzuzeichnen. Die Daten werden auf einer SD-Karte gespeichert. Die SD-Karte wird laufend wieder mit neuen Daten überschrieben. Soll ein Fehlerfall auf der SD-Karte festgehalten werden, muss die SD-Karte durch eine neue Karte ersetzt werden. Der Austausch muss frühestens 10 Minuten und spätestens zwei Stunden nach dem Fehlerfall erfolgen.

Das genaue Vorgehen ist in der Anleitung Logging-Daten auslesen beschrieben.



5 Abbiegeassistent

Fahrzeuge mit einem Radstand von 3450 können auf Kundenwunsch mit einem Abbiegeassistenten ausgestattet sein.

Der Abbiegeassistent ist über den ganzen Tag und bei jedem Wetter einsetzbar.

Der Abbiege-Assistent überwacht auf der Beifahrerseite den Bereich neben dem Fahrzeug. Der Radarsensor ist in der Seitenverkleidung rechts hinter der Vorderachse befestigt. Der Abbiegeassistent unterstützt Sie beim Abbiegen und beim Wechseln der Fahrspur. Das Anzeigedisplay in der A-Säule macht Sie auf ein erkanntes Objekt im überwachten Bereich aufmerksam. Bei drohender Kollisionsgefahr ertönt zusätzlich ein Warnton. Während der Rückwärtsfahrt ist der Abbiegeassistent nicht aktiv.

Die Voraussetzung für die Funktionalität des Abbiegeassistenten ist eine Fahrtgeschwindigkeit von mindestens 30 km/h. Er hat keinen Einfluss auf die Bremsen, Lenkung oder weitere Systeme im Fahrzeug.

	WARNUNG
	Unfallgefahr durch eingeschränkte Erkennung des Abbiege-Assistenten Bei eingeschränkter Erkennung kann der Abbiege-Assistent nicht oder zu spät warnen. In diesen Fällen kann die Erkennung insbesondere eingeschränkt sein durch: • verschmutzten, vereisten oder abgedeckten Sensoren • sehr breiten Fahrspuren • Leitplanken oder ähnlichen Straßenbegrenzungen • Die Verkehrssituation immer aufmerksam beobachten und ausreichend seitlichen Sicherheitsabstand halten.

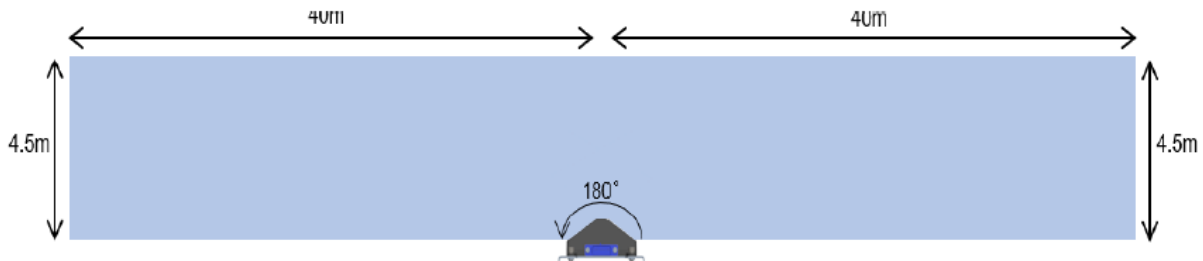
	INFORMATION
	Systemgrenzen Systembedingt kann es an Leitplanken oder ähnlichen baulichen Begrenzungen zu unbegründeten Warnungen kommen. Situationsbedingt kann der Abbiegeassistent zu früh oder nicht warnen. Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung der Radarsensoren frei von Schmutz, Eis oder Schneematsch ist. Die Radarsensoren dürfen nicht lackiert und nicht verdeckt werden, z. B. durch Aufkleber oder Folien.

5.1 Position Abbiegeassistent

Der Abbiegeassistent befindet sich in Fahrtrichtung rechts.



Die seitliche Zone der Überwachung beträgt 80 x 4.5 m und umfasst einen Radius von 0°-180°.



5.2 Bildschirm Abbiegeassistent

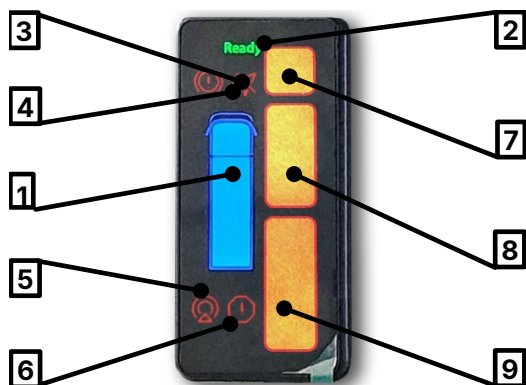


Der Bildschirm ist an der rechten A-Säule angebracht.

Beim Drehen des Zündschlüssels wird er automatisch aktiviert.

Die Warnziele des Abbiegeassistenten enthalten:

- Dynamische Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger, Fahrräder, Elektrofahrräder, etc. schneller als 3 km/h.
- Dynamische Autos, LKWs, etc. schneller als 10 km/h.



1	Fahrzeugmodell	6	Störungsleuchte (Warnanzeige)
2	Betriebs- und Statusanzeige	7	Warnlicht oben
3	Bremsanzeige (Warnanzeige)	8	Warnlicht Mitte
4	GPS-Fehler (Warnanzeige)	9	Warnlicht unten
5	Radarstatus (Warnanzeige)		

Der E-LKW wird anhand eines blauen Symbols (1) dargestellt.

Ist die Statusanzeige (2) eingeschaltet, leuchtet der Abbiegeassistent auf.

Der Fahrer kann die ungefähre Position des Warnziels basierend auf dem Abschnitt von Warnlicht-LEDs erhalten, die eingeschaltet sind oder blinken.

5.3 Warnleuchte

Die Warnleuchte ist in drei Bereiche aufgeteilt. Sie leuchtet auf, sobald ein Warnziel auftaucht. Je nach Position der Gefahr leuchtet der entsprechende Bereich des Warnlichts (7, 8, 9) auf.

Wird der Blinker betätigt und das Abbiegen eingeleitet, beginnt die entsprechende Warnleuchte zu blinken. Die detaillierte Beschreibung jeder Warnleuchte auf dem Display lautet wie folgt:

Warnstufe 1

- Der Lenkradwinkel beträgt weniger als 30°, und das Ziel tritt in den Warnbereich ein.
- Dann leuchtet ein Abschnitt von Warnlicht-LEDs auf. Warnlicht oben, Mitte oder unten.

Warnstufe 2

- Das Fahrzeug biegt nach rechts ab.
- Der Lenkradwinkel beträgt mehr als 30°, oder der Blinker wird eingeschaltet.
- Es wird erwartet, dass das Fahrzeug und das Ziel bald kollidieren.
- Dann beginnt ein Abschnitt von Warnlicht-LEDs zu blinken.
- Warnlicht oben, Mitte oder unten.

Warnstufe 3

- Das Fahrzeug biegt nach rechts ab.
- Der Lenkradwinkel ist grösser als 30°, und der Blinker wird eingeschaltet.
- Das Fahrzeug und das Ziel stehen kurz vor einer Kollision.
- Dann beginnt die Warnleuchte zu blinken und es ertönt ein Warnton.

5.4 Warnton

Ein Warnton ertönt, wenn eine Kollision durch das eingeleitete Abbiegen kurz bevorsteht.

5.5 Warnanzeigen

Anzeige	Erklärung
3 - Bremsanzeige	Die Bremsanzeige beginnt zu blinken bei aktivem Bremsen.
4 - GPS-Fehleranzeige	Die GPS-Fehleranzeige leuchtet auf, wenn das Signal zum GPS-Sensor vorübergehend unterbrochen ist.
	Die GPS-Fehleranzeige beginnt zu blinken, wenn das GPS-Signal fehlerhaft ist. Wenden Sie sich an eine Partnerwerkstatt.
5 – Der Radarstatus	Der Radarstatus leuchtet auf, wenn der Radar vorübergehend ausfällt. Mögliche Ursachen sind eine Blockade durch Schnee, Schlamm, etc. am Radar oder schlechte Wetterbedingungen.
	Der Radarstatus blinkt dauerhaft, wenn ein Radarausfall besteht. Die Lösung ist eine professionelle Reparatur.
6 - Störungsleuchte	Die Anzeige zur Störungsleuchte leuchtet auf, wenn im gesamten System eine Störung vorliegt. Wenden Sie sich an eine Partnerwerkstatt.

5.6 Fehlerbehebung

Fehlerbeschreibung und Fehlerbehebung der Betriebs- und Statusanzeige.

Statusanzeige	Fehlerbeschreibung	Reparaturanleitung
Betriebs- und Statusanzeige des Warnmoduls	Leuchtet nach dem Einschalten nicht	Neustart nach Netz-Aus Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie eine unserer Partnerwerkstätten.
Radarstatusanzeige	Die Fehlerlampe leuchtet immer	Mögliche Gründe: • Versperrt durch Gegenstände wie Schnee, Schlamm usw. • Extremes Wetter, starker Regen und Schnee usw. • Der Einbauwinkel ist größer als 5°
Radarstatusanzeige	Störungsleuchte blinkt	Kontaktieren Sie eine unserer Partnerwerkstätten.
Systemfehleranzeige	Störungsleuchte blinkt	Kontaktieren Sie eine unserer Partnerwerkstätten.
GPS-Fehleranzeige	Störungsleuchte blinkt	Neustart nach Netz-Aus Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie eine unserer Partnerwerkstätten.

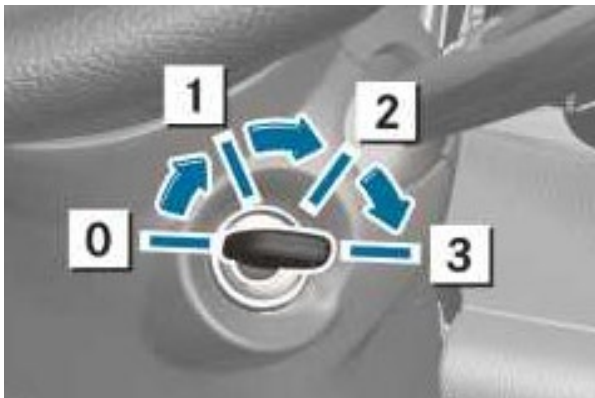
6 Betrieb

Im folgenden Abschnitt werden nur Abweichungen zum herkömmlichen Mercedes-Benz Fahrzeug vermerkt. Alle anderen Vorgänge müssen der originalen Betriebsanleitung von Mercedes-Benz entnommen werden.

6.1 Fahrzeug in Betrieb nehmen

Wie ein konventionelles Fahrzeug wird der E-LKW über den Zündschlüssel in Betrieb genommen. Die verschiedenen Betriebsstufen wurden dabei schon im Abschnitt «Bedienelemente» unter 4.2.2.6 genauer erläutert. Um mit dem Fahrzeug fahren zu können, muss der Zündschlüssel für kurze Zeit in Position 3 (Startstellung) gehalten werden, woraufhin sämtliche Hochvoltkomponenten den Betrieb aufnehmen.

Die Bereitschaft des Fahrzeugs wird über das Display und über die Leistungswaage (siehe Kapitel 4.4.4) angezeigt.



6.2 Fahren

	HINWEIS
	Schäden am Getriebe und den Fahrmotoren durch Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit Achten Sie bei einer Talfahrt darauf, dass die technisch maximale zulässige Geschwindigkeit von 90 km/h nicht überschritten wird. Das Getriebe und die Fahrmotoren können sonst beschädigt werden. Verringern Sie die Geschwindigkeit mit der Betriebsbremse oder durch Rekuperieren.

Der Zündschlüssel befindet sich nach erfolgter Zündung in Position 2, das Fahrzeug ist fahrbereit. Um einen Gang einzulegen, muss zwingend die Betriebsbremse betätigt sein.

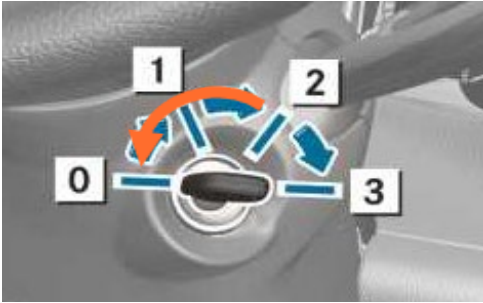
6.3 Kickdown-Funktion

Durch die Kickdown-Funktion wird die maximal verfügbare Fahrleistung freigegeben.

Um die Kickdown-Funktion zu verwenden, muss das Fahrpedal ganz durchgedrückt und nochmal über einen zusätzlichen Widerstand hinaus gedrückt werden. Bei der Aktivierung ist ein Klickgeräusch hörbar.

6.4 Fahrzeug ausschalten

Um den Fahrbetrieb zu beenden, muss der Zündschlüssel von Position 2 in Position 1 oder 0 gebracht werden.



6.5 High Voltage Off-Schalter

Der High Voltage Off-Schalter dient zur Sicherheit in Notfällen.



HINWEIS

Nur im Notfall betätigen

Eine Betätigung des High Voltage Off-Schalters hilft nicht bei der Zurücksetzung oder Behebung eines Fehlers am Fahrzeug.

Eine Betätigung des High Voltage Off-Schalters während des Fahrens oder Ladens kann zu erheblichen Schäden am Fahrzeug führen.

Die Sicherheit des Fahrers steht aber immer an erster Stelle.

Betätigen Sie bei einem Notfall den High Voltage Off-Schalter in der Führerkabine, und schalten Sie die Zündung aus.

Der High Voltage Off-Schalter unterbricht direkt und ohne Einwirken der Software die Energiezufuhr zu den HV-Schützen (Haupt-Relais) in den Batterien. So wird das Hoch-Volt-System gewollt und notfallmässig abgetrennt.



6.6 Fahrzeug laden

	WARNUNG Explosionsgefahr Beim Laden der HV-Batterien werden parallel auch die LV-Batterien geladen. Durch den Ladevorgang der LV-Batterien kann explosives Knallgas entstehen. Laden Sie Batterien nur in gut belüfteten Räumen. Vermeiden Sie Funkenbildung! Hantieren Sie in der Nähe der Batterie nicht mit Feuer, offenem Licht, und rauchen Sie nicht.
	WARNUNG Brandgefahr Falsch dimensionierte oder nicht richtig ausgelegte Anschlussleitungen können durch die lange Ladedauer erhitzen und zum Brand führen! Lassen Sie die Installation der Ladestation durch Ihren Energieversorger ausführen und überprüfen!
	HINWEIS Vorschrift auf Grund der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) Das Fahrzeug darf nur mit den vom Hersteller vorgesehenen Wallboxen mit integriertem EMV-Filter geladen werden. Die Impedanz des Stromnetzanschlusses darf $Z_{\max} \leq 0.388 + 0.242 \text{ j}\Omega$ betragen. Das DC-Ladekabel der Schnellladestation muss kürzer als 30 m sein.

Der E-LKW ist mit einer Typ2-Ladebuchse nach dem Standard IEC 62196-1 ausgestattet.

Standardmässig ist der E-LKW mit ein bis zwei 22 kW OnBoard-Ladegeräten ausgestattet. Um die Sicherheit zu gewährleisten, muss eine entsprechende Ladestation (EVSE, Electric Vehicle Supply Equipment) verwendet werden.

Ein Beispiel für eine Ladestation ist der Juice Booster 2. Dieser kann über verschiedene Adapter an alle gängigen Steckdosen angeschlossen werden und ist für die mobile Anwendung ausgelegt.

Um ein schnelles Aufladen des E-LKWs sicherzustellen, wird eine 3-phasige 32 A Steckdose in Kombination mit dem Juice Booster empfohlen. Kontaktieren Sie Ihren Energieversorger oder Elektriker, um den richtigen Anschluss für die Ladestation zu gewährleisten.

Für eine detaillierte Beschreibung des Ladevorgangs, siehe die separate Anleitungskarte Laden.

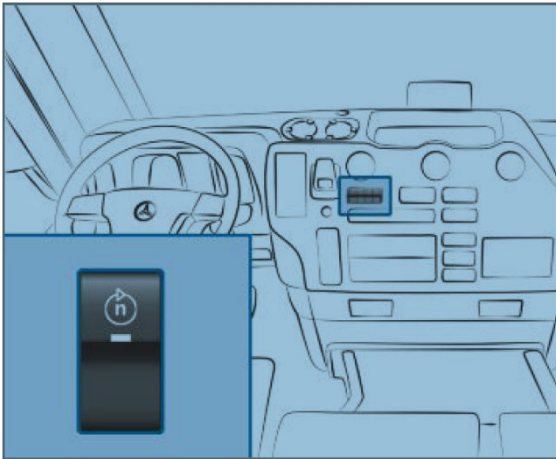
6.7 Nebenantrieb (PTO)

Das Fahrzeug kann mit einem oder zwei HV-Motoren für den Nebenabtrieb ausgestattet sein. An den Motoren können z.B. Hydraulikpumpen für den Antrieb eines Aufbaus angeflanscht werden.

Der Nebenabtrieb A, der im Serienumfang verbaut wird, kann über den Schalter Nebenabtrieb (Abbildung) eingeschaltet werden. Die Einschaltbedingungen sind individuell vom Aufbau abhängig.

Die Nebenabtriebe können auch individuell über den Aufbau oder andere Bedienelemente aktiviert und überwacht werden.

Zur Bedienung des Aufbaus, nutzen Sie die separate Anleitung des Aufbauers.



7 Wartung

Das Kapitel «Wartung» enthält Informationen zu den vorbeugenden Arbeiten, die ausgeführt werden müssen, um den E-LKW in einem verkehrstauglichen Zustand zu halten und maximale Zuverlässigkeit sicherzustellen. Die Anweisungen in diesem Abschnitt erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Service bei einer autorisierten Designwerk-Vertragswerkstatt werden noch weitere Positionen erarbeitet.

Für die genauen Schmierpunkte, Öle und Flüssigkeiten, Wartungsintervalle und Serviceverträge wenden Sie sich an eine Designwerk-Vertragswerkstatt. Spezifikationen und Füllmengen können, sofern nicht woanders angegeben, dem Kapitel 3.1 entnommen werden.

7.1 Regelmässige Wartung

Regelmässige Wartungsarbeiten müssen gemäss Serviceplan durch eine autorisierte Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Der erste Wartungsdienst muss nach 6 Monaten Betriebszeit von einer autorisierten Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Das Wartungsintervall danach beträgt alle 50.000 km oder spätestens alle 12 Monate. Die Arbeiten müssen jeweils von einer autorisierten Fachwerkstatt durchgeführt werden.

7.2 Vorschriften für die Reinigung

7.2.1 Allgemeines

Regelmässige Reinigung gewährleistet eine hohe Lebensdauer Ihres Fahrzeuges. Denken Sie daran, es bei winterlichen Verhältnissen oder sonstigen stark verschmutzenden Fahrbedingungen häufiger zu waschen.

7.2.2 Hochdruckreinigung

	HINWEIS
	Erhebliche Schäden am E-LKW möglich Bei einer Hochdruckreinigung vorsichtig vorgehen. Eindringendes Wasser und Schmutz können Schäden hervorrufen. Die Schäden treten teils erst mit der Zeit in Erscheinung, und der Zusammenhang mit dem Waschen ist nicht offensichtlich. Der Mindestabstand zwischen der Hochdruckdüse und der Waschfläche muss ca. 70 cm mit rundem Vollstrahl und 30 cm mit flachem Breitstrahl betragen.

	HINWEIS
	Diese Teile dürfen nicht abgespült werden. Ansonsten können sie beschädigt werden: • Elektrische Bauteile • Batterie • Kabelverschraubungen, elektrische Steckverbindungen • Kreuzgelenk • Stützlager • Dichtungen • Belüftungen für Getriebe, Ölbehälter, usw. • Anschlüsse, elektrische Anschlussstecker • Lufteinlässe

	INFORMATION
	Verweis auf detaillierte Reinigungsanleitungen Weitere Reinigungshinweise zu dem Thema Hochdruckreinigung finden Sie im Volvo Trucks Fahrerhandbuch.

7.2.3 Reinigung Sensor Abbiegeassistent

	HINWEIS
	Abstand zwischen Hochdruckdüse und Fahrzeug einhalten Beim Reinigen des Abbiegeassistenten mit Hochdruck muss ein Abstand von mindestens 30 cm eingehalten werden, um mögliche Schäden zu vermeiden.

Der Sensor muss regelmässig mit Wasser, Reinigungsmittel und einem weichen Tuch gereinigt werden.

7.3 Betriebsmittel

Die Schmierung ist sehr wichtig, wenn es um Service und Wartung beim E-LKW geht. Es folgen wichtige Informationen zu Ölen, Schmierfetten und Kühlmitteln. Weiterführende Informationen finden sich im Kapitel 3.1 Betriebsmittel, Spezifikationen und Füllmengen.

Jegliche Betriebsmittel (Öle, Schmiermittel und Kühlmittel) dürfen nicht gemischt werden.

7.3.1 Kühlmittel

	HINWEIS
	Falsches Kühlmittel kann Schäden verursachen Nicht dem Standard Mercedes-Benz Korrosion- / Frostschutzmittel entsprechendes Kühlmittel kann den Korrosionsschutz beeinträchtigen. Zudem kann es zu Schäden am Motor, an der Batterie oder an anderen Kühl- und Heizanlagen kommen.

Der Kühlmittelstand sollte zwischen der MIN- und MAX-Markierung liegen.

Ziehen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters von Hand fest an. Der Kühlmittelstand sollte nur bei ausgeschalteter Zündung kontrolliert und aufgefüllt werden. Sobald der Druck im System nachlässt, kann es dazu kommen, dass die Kühlflüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter austritt.

7.3.1.1 Überprüfen und Nachfüllen

	WARNUNG
	Warnung vor Verbrennungen Entfernen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters nicht, solange der Motor heiss ist. Wenn der Motor heiss ist, ist das Kühlmittel innerhalb des Motorkühlers ebenfalls heiss. Der Kontakt mit dem unter Druck stehenden Kühlmittel verursacht Verbrennungen und Hautschäden.

	INFORMATION
	Das Kühlsystem des Batterie- und Drivemodulkreises ist drucklos. Druck im Kühlsystem kann die Komponenten beschädigen oder zerstören.

1. Lassen Sie den Motor mindestens 30 Minuten abkühlen.
2. Entfernen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters.
3. Füllen Sie die Kühlflüssigkeit auf, bis diese zwischen Minimum- und Maximum-Markierung steht.

7.3.2 Getriebeöl

	HINWEIS
	Erhöhter Getriebeverschleiss Ein Betrieb des E-LKWs mit zu wenig, zu altem oder verschmutztem Getriebeöl führt zu einem erhöhten Getriebeverschleiss und kann zu Beschädigung am Getriebe führen.

Damit das Getriebe ordnungsgemäss funktioniert, ist es wichtig, den Füllstand des Getriebeöls zu kontrollieren und bei Bedarf nachzufüllen. Das Getriebe befindet sich zwischen den Motoren und der Kardanwelle.

7.3.2.1 Ölspezifikationen

Siehe Kapitel 3.1 Betriebsmittel, Spezifikationen und Füllmengen.

7.3.2.2 Ölstandkontrolle

	INFORMATION
	Anzeige des Ölstands Der tatsächliche Ölstand wird angezeigt, wenn das Fahrzeug auf einem ebenen Untergrund steht.

	HINWEIS
	Ausfliessendes Öl vermeiden Ausfliessendes Öl kann das Getriebe und nicht ölbeständige Teile beschädigen.

Halten Sie den Getriebeölstand innerhalb des angezeigten Bereichs, um eine korrekte Funktion des Getriebes zu gewährleisten, und wechseln Sie das Öl und den Ölfilter entsprechend dem Serviceplan.

- Fahren Sie eine kurze Strecke mit dem Fahrzeug, damit sich das Öl im Getriebe verteilen kann.
- Schalten Sie das Fahrzeug aus, und warten Sie anschliessend mindestens drei Minuten, damit sich das Öl setzen kann.
- Kontrollieren Sie den Ölstand auf dem Schauglas. Dieser sollte zwischen der oberen und unteren Markierung liegen.



7.3.2.3 Öl nachfüllen

	HINWEIS
	Zu niedrigen Ölstand vermeiden Der Ölstand soll nicht unter der Min-Markierung sein. Wird ein Ölverlust oder wiederholt zu wenig Getriebeöl festgestellt, muss die Ursache lokalisiert und behoben werden. Kontaktieren Sie hierzu eine autorisierte Designwerk-Vertragswerkstatt.

1. Ölstand kontrollieren.
2. Einfülldeckel abnehmen und Getriebeöl nachfüllen, bis das Level vom Ölstand zwischen der unteren und oberen Markierung liegt.
3. Den Öl-Einfülldeckel wieder zuschrauben.

7.3.3 Luftkompressor

Der HV-Luftkompressor verfügt über einen maximalen Arbeitsdruck von 13.5 bar (GD). Der Kompressor ist direkt mit dem E-Motor verbunden.



7.3.3.1 Spezifikationen

Siehe Kapitel 3.1 Betriebsmittel, Spezifikationen und Füllmengen.

7.3.3.2 Ölstand kontrollieren

Halten Sie den Ölstand des Kompressors innerhalb des optimalen Bereichs, um seine korrekte Funktion zu gewährleisten, und wechseln Sie das Öl und den Ölfilter entsprechend den Anforderungen für planmässige Wartungsarbeiten.

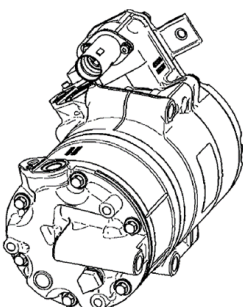
	WARNUNG
	Unfallgefahr durch undichte Druckluft-Bremsanlage Bei einer undichten Druckluft-Bremsanlage oder zu geringem Vorratsdruck ist es nicht möglich, das Fahrzeug abzubremesen. • Fahrzeug erst in Bewegung setzen, wenn die erforderlichen Vorratsdrücke erreicht sind. • Bei Druckverlust während der Fahrt umgehend verkehrsgerecht anhalten. • Fahrzeug mit der Feststellbremse sichern. • Umgehend eine qualifizierte Fachwerkstatt verständigen.

7.3.3.3 Öl nachfüllen

Der Ölstand kann an einer der beiden Niveauschrauben kontrolliert und richtiggestellt werden. Das Öl muss zur Oberkante der Niveauschraube aufgefüllt werden.

7.3.4 Klimakompressor

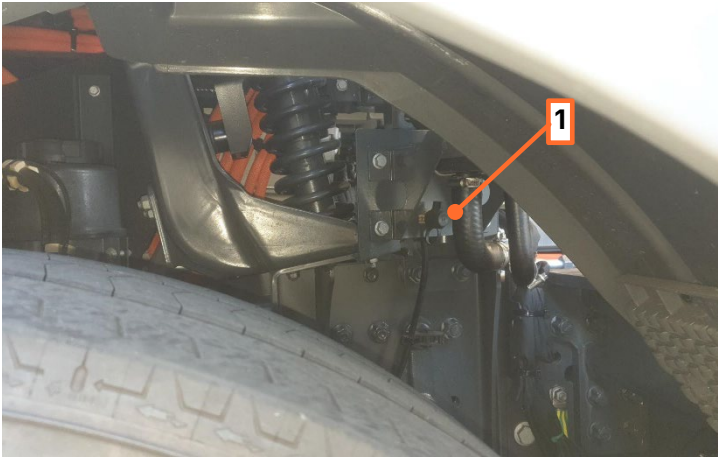
Der Klimakompressor befindet sich unter der Fahrerkabine mittig hinter dem Kühlmittelkühler. Der Kompressor wird durch das HV-System angetrieben und kann nur im Fahrmodus eingesetzt werden. Alle restlichen Komponenten der Lüftung funktionieren gemäss Originalsystem.



8 Pannenhilfe

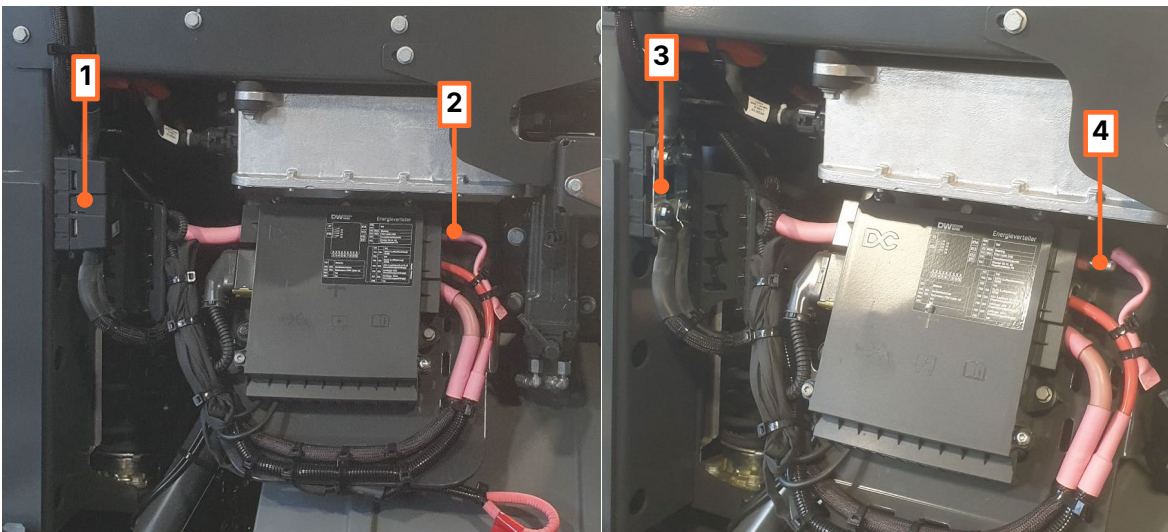
8.1 Druckluftanlage befüllen

Einige Fahrzeugausführungen des E-LKWs sind mit einem gut zugänglichen Druckluftanschluss (1) ausgestattet, der sich hinter dem linken Vorderrad leicht oberhalb befindet, siehe Bild unten:



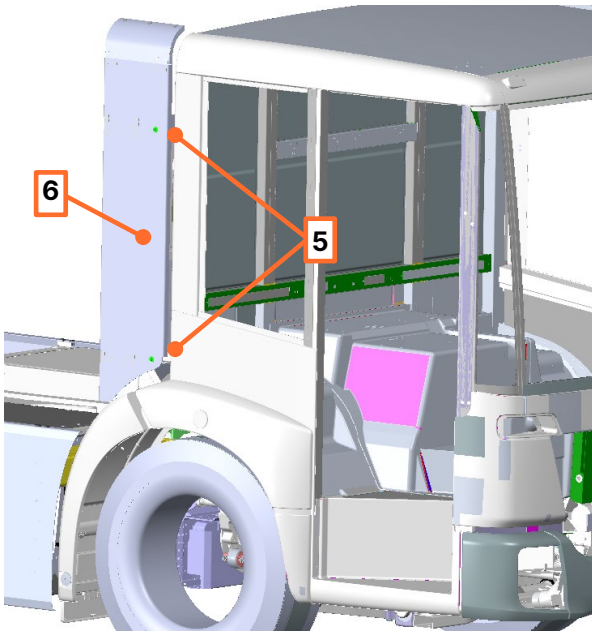
Das Vorgehen zum Befüllen der Druckluftanlage sind in der Betriebsanleitung von Mercedes-Benz beschrieben.

8.2 Fremdstart



Für einen Fremdstart folgendermassen vorgehen:

- Die Pluspol-Klemme des Starthilfekabels zuerst am Pluspol der Fremdbatterie anklemmen.
- Nun am eigenen LKW die Gummiabdeckung am Pluspol der Batterie rechts oben an der LVDU-Box (2) abziehen und die Pluspolklemme an den Pluspol (4) anklemmen. Die LVDU-Box befindet sich rechts oben hinter dem Fahrerhaus. Falls der Zugang durch den Aufbau nicht möglich ist, müssen die zwei Cam-Locks (5) gelöst und die Sideflap (6) geöffnet werden (siehe Bild unten).



- Die Minuspolklemme des Starthilfekabels zuerst am Minuspol der Fremdbatterie anklemmen.
- Nun am eigenen LKW die schwarze Kunststoffabdeckung auf der Fuse Box Joch (1) entfernen und die Minuspolklemme an den Minuspol anklemmen.
- Wenn der Fremd-LKW überbrückt wird, jetzt am eigenen LKW HV zuschalten.



INFORMATION

Wenn der eigene LKW überbrückt wird, muss der helfende LKW nicht Vollgas geben, es reicht Standgas.

9 Arbeiten am Fahrzeug

Für sicherheitskritische Arbeiten wird vom Hersteller empfohlen, das Fahrzeug vorher ausser Dienst zu stellen, die Arbeiten auszuführen und anschliessend das Fahrzeug wieder in Dienst zu stellen. Insbesondere bei Arbeiten an der elektrischen Anlage muss das Fahrzeug zwingend ausser Dienst gestellt werden. Die Arbeitsschritte dazu finden Sie in den Dokumenten Ausserdienststellung und Indienststellung. Sie müssen von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden.

9.1 Schweiessen

Bei Schweißarbeiten muss das Fahrzeug ausser Dienst gesetzt werden, das bedeutet, die HV-Batterien müssen gemäss separater Anleitung abgehängt werden. Die Arbeitsschritte dazu finden Sie im Dokument Ausserdienststellung. Weitere Anforderungen gemäss Mercedes-Benz Sicherheitsvorschriften müssen beachtet werden. Batterien sind besonders zu schützen, insbesondere auch vor Funkenflug.

9.2 Fahrzeug Abschleppen

Wird das Fahrzeug im Pannenfall abgeschleppt, muss die Antriebswelle demontiert werden. Sämtliche Schritte zum Abschleppen und Bergen sind des Fahrzeugs sind in der Abschleppanleitung von Mercedes-Benz beschrieben.

9.3 Bremsen - Notlösevorrichtung

Für den Abschleppvorgang muss die Feststellbremse gelöst werden. Dies kann durch zwei Arten erreicht werden:

- Mechanisches Lösen der Federspeicher
- Drucklufteinspeisung an dem dafür vorgesehenen Anschluss am Lufttrockner (AMP)

10 Glossar – Begriffe rund um das Elektrofahrzeug

In diesem Kapitel werden einige Begriffe, Funktionen und Abläufe erklärt, die im Umgang mit diesem und auch anderen Elektrofahrzeugen vorkommen. Wir empfehlen Ihnen, dieses Kapitel aufmerksam durchzulesen, um Missverständnisse zu vermeiden.

10.1 SOC – State of Charge

Mit dem SOC wird bei Elektrofahrzeugen der momentane Ladezustand (englisch: State of Charge) bezeichnet. Die Fahrzeugsoftware wurde für den normalen Gebrauch so erstellt, dass das Fahrzeug ohne Bedenken zwischen den 0 und 100 % genutzt werden kann, wie sie auf dem Bildschirm angezeigt werden. Möchte der Betreiber des Fahrzeugs die Lebensdauer der Batterie weiter erhöhen, kann der maximale SOC, welcher beim Laden erreicht werden kann, über das Einstellungs Menü eingeschränkt werden. Mehr Informationen zum Einschränken des maximalen SOC gibt es im HMI-Handbuch.

10.2 Rekuperation

Im Gegensatz zu herkömmlichen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren haben Elektrofahrzeuge die Möglichkeit, einen Grossteil der Bremsenergie zurückzugewinnen. Dies wird Rekuperation genannt. Bei diesem Vorgang werden die Antriebsmotoren z.B. beim Halten an einer Ampel oder bei Bergabfahrten wie Generatoren genutzt. Dabei wird Bewegungsenergie in elektrische Energie umgewandelt und in der Batterie für die Wiederverwendung im Antrieb gespeichert.

10.3 Batterien und Spannungsniveaus

Um die verschiedenen Geräte, welche für den Betrieb des Fahrzeugs nötig sind, mit Strom zu versorgen, gibt es ein 24 Volt-Niederspannungs- und ein 400 Volt-Hochspannungsnetz. Wird das Fahrzeug ans externe Stromnetz angeschlossen, werden die Hochvoltbatterien aufgeladen. Die auf dem Joch montierten Niederspannungsbatterien werden über einen DC/DC Spannungswandler mit Energie aus der Hochvoltbatterie gespeist. Für den Menschen gefährlich ist nur das Hochspannungsniveau. Sämtliche mit Hochspannung funktionierenden Komponenten und deren Zuleitungen sind mit speziellen Schutzmassnahmen gegen Berührungen geschützt.

10.4 Interlock

Zum Personenschutz sind sämtliche Hochvoltkomponenten an einen Interlock-Kreis angeschlossen. Der Interlock-Kreis ist eine Schleife, die vom zentralen Steuergerät seriell durch sämtliche relevante Komponenten des Fahrzeugs führt und sofort unterbrochen wird, sobald eine spannungsführende Steckverbindung geöffnet wird. Ist der Interlock-Kreis geöffnet, so kann das Fahrzeug den Fahrbetrieb nicht aufnehmen, respektive können die Hochvoltbatterien erst gar nicht zugeschaltet werden.

10.5 Nebenantrieb (PTO)

Wie bei einem Diesel-LKW gibt es auch bei den Designwerk E-LKWs die Möglichkeit, einen Nebenantrieb (englisch: Power Take Off - PTO) zu verbauen. Der Unterschied zum Diesel-LKW ist, dass bei einem E-LKW der PTO nicht über den Verbrennungsmotor oder das Schaltgetriebe betrieben wird. Bei einem E-LKW wird dafür ein weiterer Elektromotor verbaut, der den Fahrzeugaufbau versorgt.

10.6 Inverter

Als Inverter (deutsch: Umrichter) werden die elektrischen Komponenten bezeichnet, die den Gleichstrom, wie er in der Batterie gespeichert wird, in Wechselstrom umwandeln, so dass er von den Motoren in Bewegungsenergie umgewandelt werden kann.

11 Recycling, Entsorgung, Verschrottung

	INFORMATION
	Für die fachgerechte Entsorgung der Batterien, wenden Sie sich an Designwerk Technologies AG.

12 Abkürzungsverzeichnis

Kurzbezeichnung	Bezeichnung Deutsch	Beschreibung Englisch
ACP	Hochspannungs-Luftkompressor	Air Compressor
AKS	Aktiver Kurzschluss	
AUXM	Nebenaggregate-Modul	Auxiliary Module
AVAS	Fussgänger Warnsystem	Acoustic vehicle alerting systems
BAT	Hochspannungsbatterie	Battery
BR	Bremswiderstand	Brake Resistor
CAB	Fahrerhaus	Cabin
CCP	Hochspannungs-Klimakompressor	
CP	Ladeschnittstelle	Charging Port
CP-CCS	CCS-Ladeschnittstelle	Charging Port Combined Charging System
DCDC	DC-Wandler für 24 V Bordnetz	
DMC	Umrichter	Digital Motor Controller
HV	High Voltage	Hochspannung 400V
HVDU	Hochvolt-Verteilung	High Voltage Distribution Unit
HVH	Hochspannungs-Heizung	High Voltage Heater
LV	Low Voltage	Bordspannung 24 V
LVDU	Niederspannungs-Verteileinheit	Low Voltage Distribution Unit
OBC	Netzladegerät	On Board Charger
PTO	Nebenantrieb Aufbau	Power Take Off
SoC	Aktueller Füllstand der HV-Batterie	State of Charge
VCU	Steuerung	Vehicle Control Unit