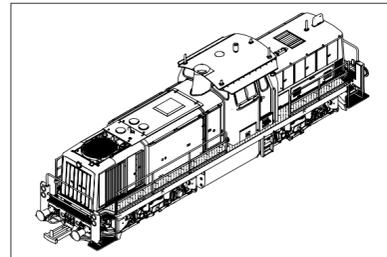


**Betriebs-/Wartungsanleitung Diesellok V90, 290, 291, 294, 295, 296**  
**Operating/Maintenance Instructions Diesel loco V90, 290, 291, 294, 295, 296**



**Verwendete Symbole/Used Symbols**

Bitte beachten Sie die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Symbole:

Please refer to the symbols used in this operating instructions:

- 2.** Arbeitsschritt Demontage/Work step dismantling
- 29** Positionsnummer Ersatzteil (Pos.)  
Position no. of spare part (Pos.)
- Ölen/Lubricating

age 14+

**H0** Maßstabs- und originalgetreue Kleinmodelle für erwachsene Sammler.  
Scale and true to original small-sized model for adult collectors.

Zum Betrieb des vorliegenden Produkts darf als Spannungsquelle nur ein nach VDE 0570-2-7/DIN EN 61558-2-7:2008-06 gefertigter Spielzeug-Transformator verwendet werden.  
Only a toy transformer produced compliant with VDE 0570-2-7/DIN EN 61558-2-7:2008-06 may be used as a voltage source to operate this product.

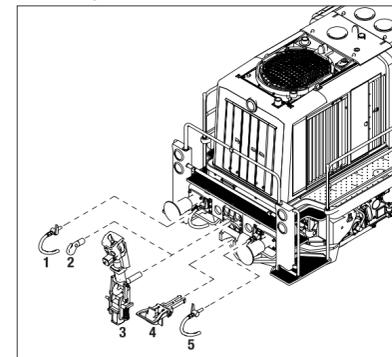
**Arbeiten vor der Inbetriebnahme**  
**Work to be performed before starting up**

**Allgemeine Montage- und Sicherheitshinweise**

- Diese Bedienungsanleitung beschreibt sämtliche Arbeitsvorgänge die zur Wartung und Instandhaltung notwendig sind.  
Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Bei unsachgemäßem Umgang mit elektrischen Bauteilen können diese zerstört werden. Für entsprechende Arbeiten (z.B. Platinenwechsel) können Sie sich an Ihren Fachhändler oder den Hersteller wenden.
- Bei den folgenden Wartungsarbeiten ist die jeweilige Demontage beschrieben, der Zusammenbau ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.
- Die folgenden Wartungsarbeiten sind bei Gleich- und Wechselstrom-Ausführungen fast identisch. Im Ausnahmefall wird im entsprechenden Abschnitt Bezug genommen.
- Jegliche Kabel oder Verbindungsdrähte die in diesem Produkt verbaut sind dürfen nicht in eine Netzsteckdose eingeführt werden. Lebensgefahr!

**General assembly and safety information**

- These operating instructions describe all work steps necessary for maintenance and repair. Please read these operating instructions carefully before you start with your work.
- In the case of incorrect handling of electrical components, they may be destroyed. Please ask your specialist dealer to help with the necessary work (e.g. changing circuit boards).
- In the case of maintenance work, the disassembly is described below, to re-assemble the tractor reverse the work steps.
- The maintenance work described below is virtually identical for direct current and alternating current models. If there are any differences these will be pointed out specifically.
- All cables and connection wires installed in this product may not be inserted in a mains socket. Danger!



**2. Umrüsten auf Digitalbetrieb**  
**Gleichstrom Ausführung**

Siehe Punkt 4.  
 Den richtigen Einbau des Digitaldecoders und dessen Einsteckrichtung entnehmen Sie der Einbauvorschrift des Decoderherstellers.

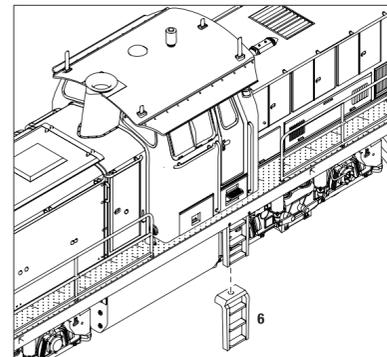
**Wechselstrom-Ausführung**

Lokomotiven in Wechselstrom-Ausführung AC werden serienmäßig mit Digitaldecoder (35) ausgeliefert. Der Decoder erkennt die Betriebsart (analog/digital) selbstständig. Soll der Decoder umprogrammiert werden, liegt die Einbau- und Betriebsanleitung Digitaldecoder bei.

**1. Fitting additional parts**

There is an accessory bag added to the model but may be not all parts will be needed. The additional parts are intended for **showcase**. After mounting the additional parts, there can be limitations in driving mode.

- 1 = 2x Bremsenschlauch rechts
- 2 = 2x Haken
- 3 = 2x Rangierkupplung RK 900
- 4 = 2x Bügelkupplung
- 5 = 2x Bremsenschlauch links
- 6 = 2x Aufstiegsleiter



**2. Converting to digital operation**  
**DC version**

See item 4.  
 Please consult the installation instructions issued by the decoder manufacturer for correct installation of the digital decoder and its insert direction.

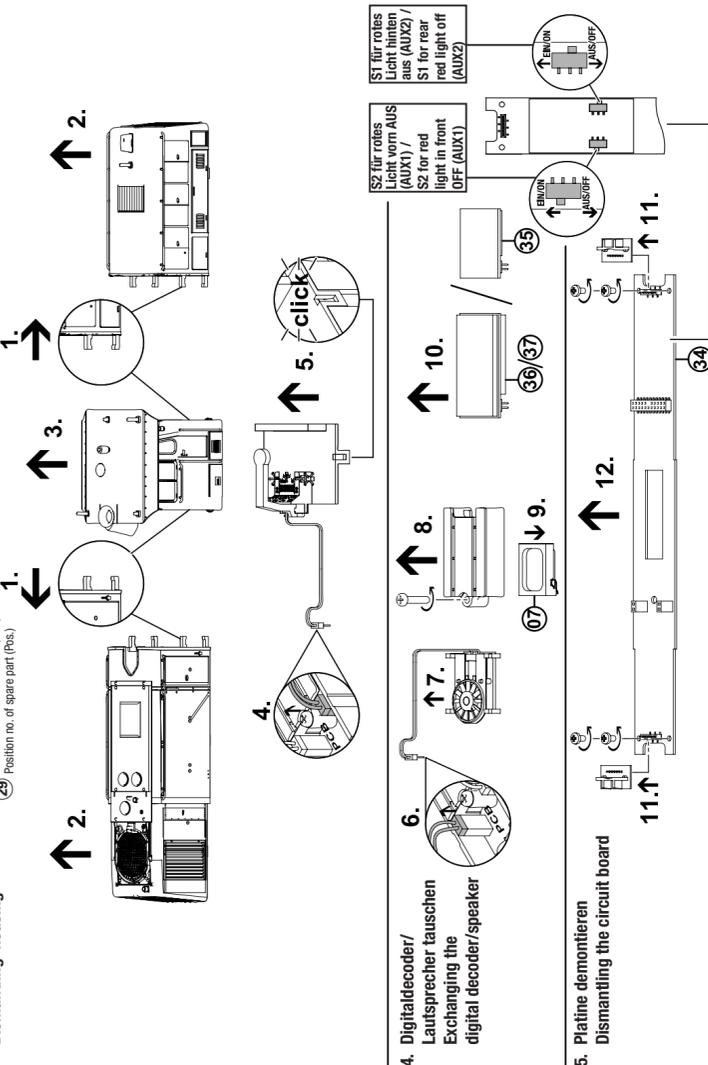
**AC version**

The digital decoder (35) is standard for the alternating current (AC) locomotives models. The decoder independently identifies the operation type (analog/digital). Please refer to the enclosed installation and operation instructions "Digital Decoder" in the event that the decoder needs to be reprogrammed.

The decoder is set to address 03 in the factory.

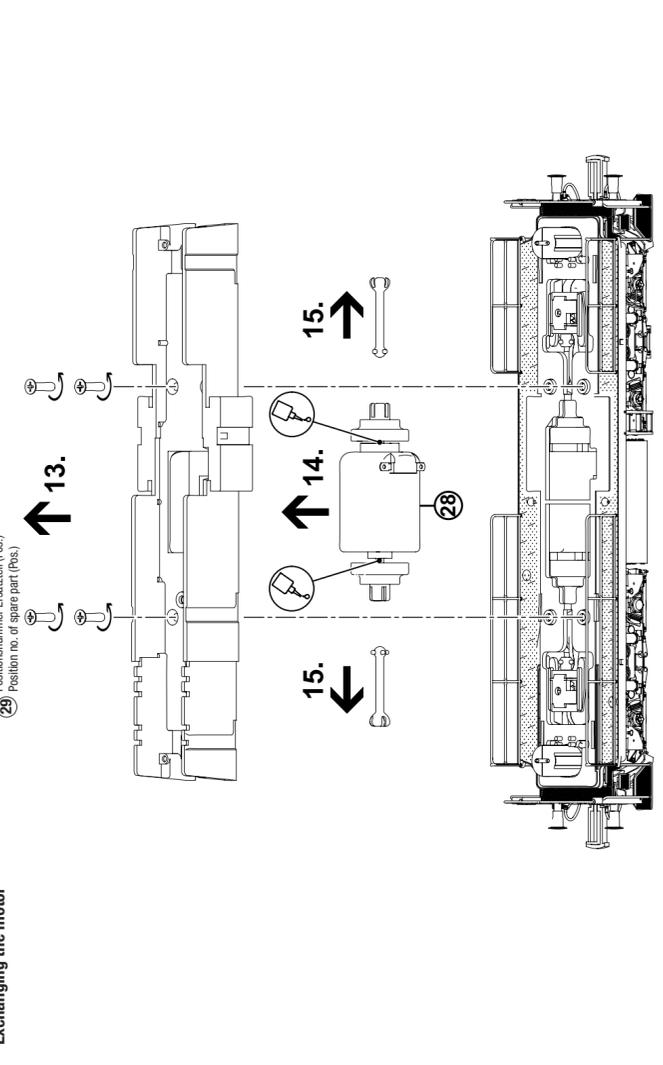
**2.** Arbeitsschritt Demontage/Work step dismantling  
 29 Positionsnummer Ersatzteil (Pos.)  
 Position no. of spare part (Pos.)

**3.** Gehäuse demontieren  
 Dismantling housing



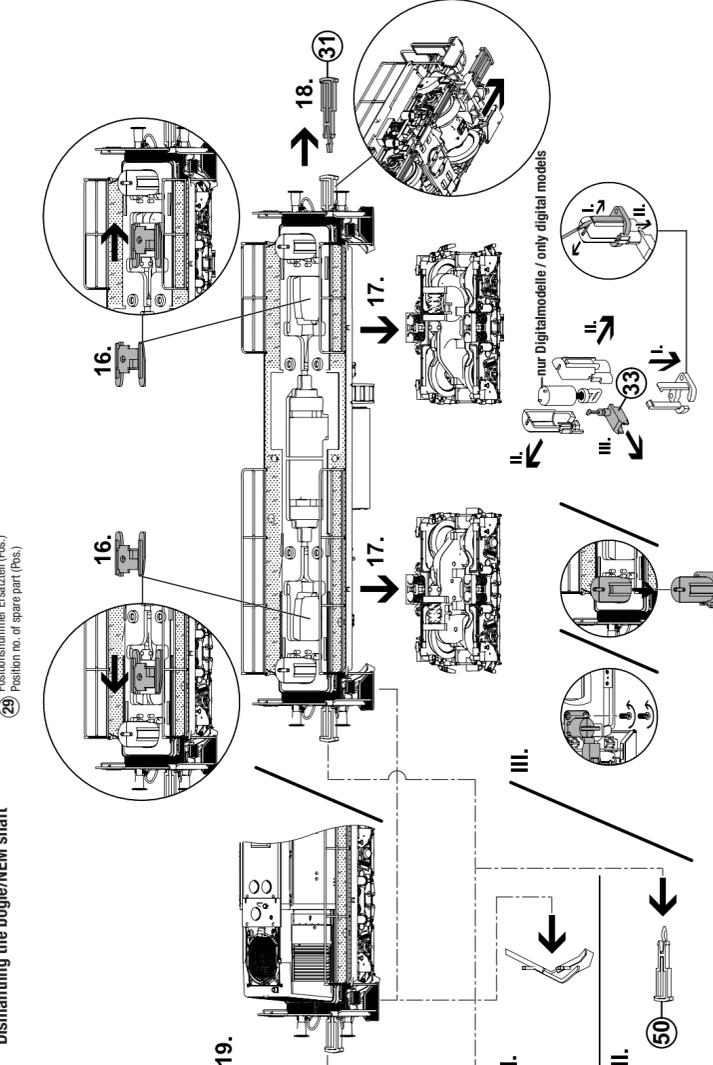
**2.** Arbeitsschritt Demontage/Work step dismantling  
 29 Positionsnummer Ersatzteil (Pos.)  
 Position no. of spare part (Pos.)

**6.** Motor tauschen  
 Exchanging the motor



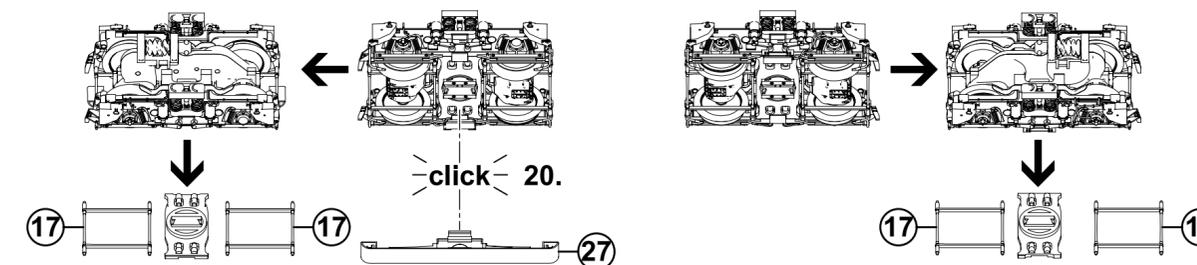
**2.** Arbeitsschritt Demontage/Work step dismantling  
 29 Positionsnummer Ersatzteil (Pos.)  
 Position no. of spare part (Pos.)

**7.** Drehgestell/NEM Schacht demontieren  
 Dismantling the bogie/NEM shaft

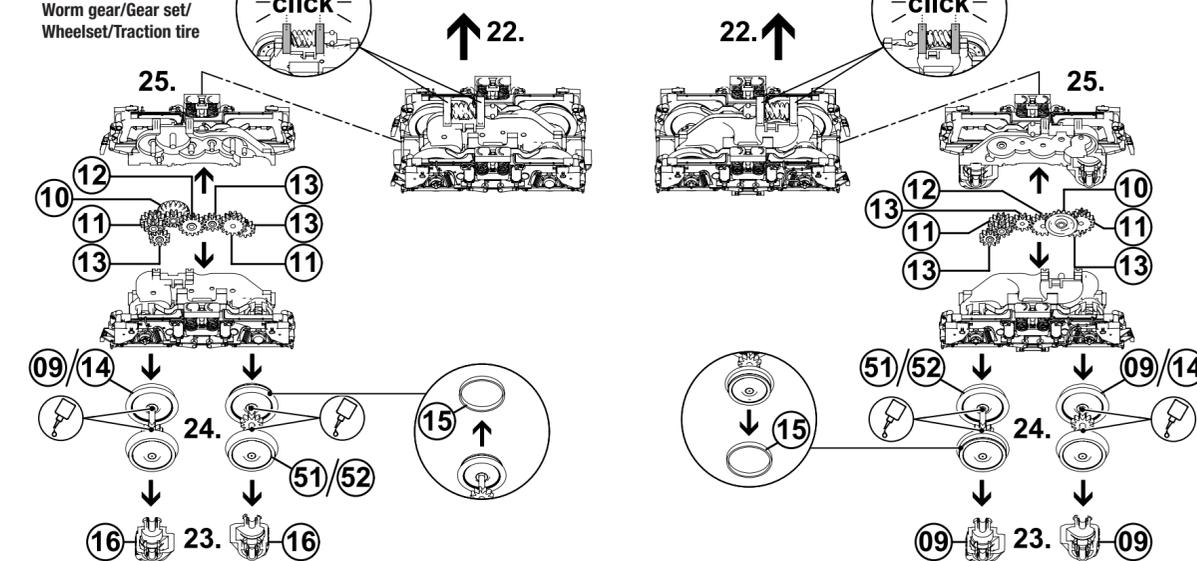


**8. Drehgestell demontieren**  
**Dismantling the bogie**

2. Arbeitsschritt Demontage/Work step dismantling  
 29 Positionsnummer Ersatzteil (Pos.)  
 Position no. of spare part (Pos.)



**9. Schnecke/Zahnradatz**  
**Radsätze/Haftreifen**  
**Worm gear/Gear set/**  
**Wheelset/Traction tire**

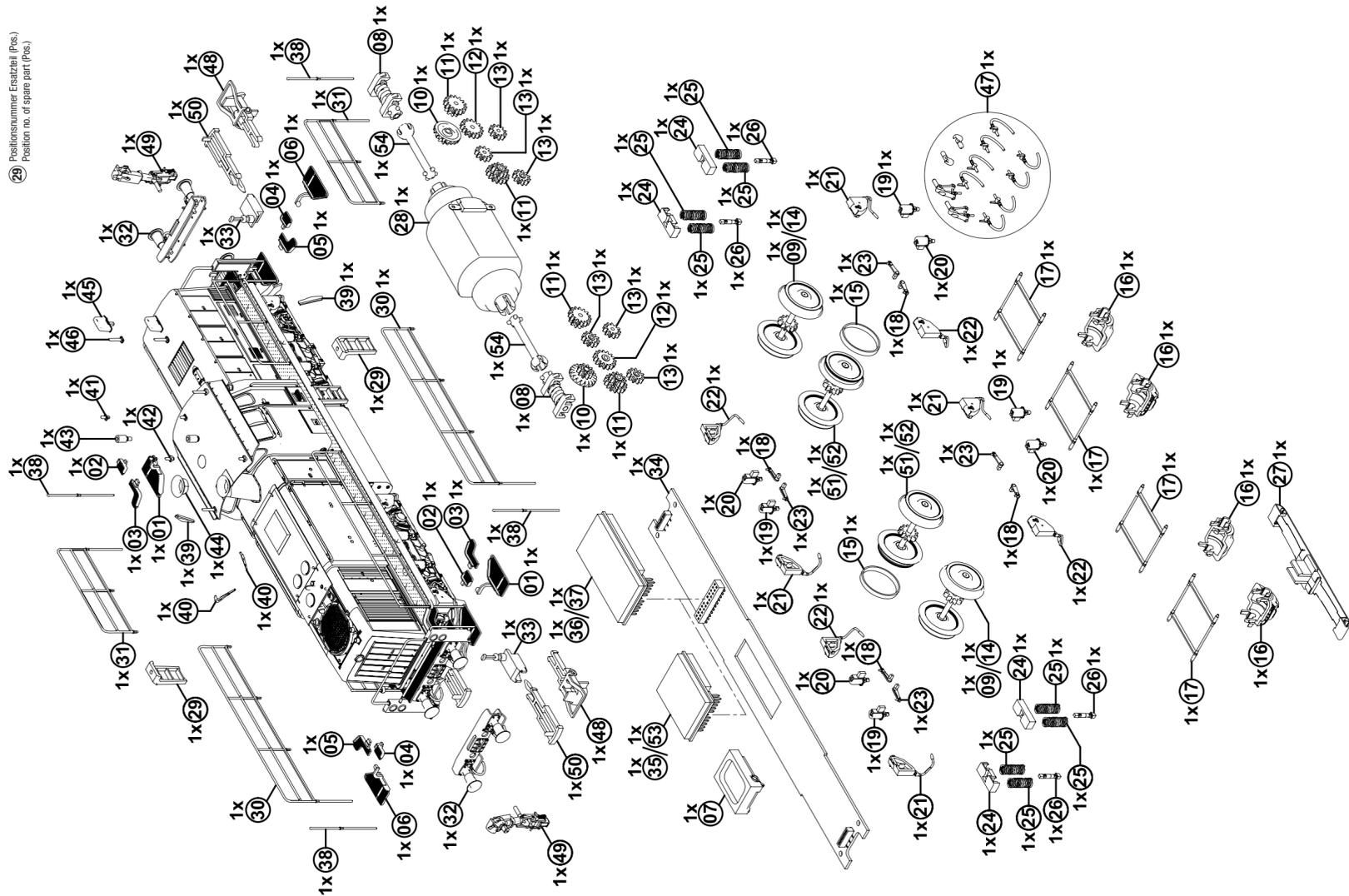


Fortsetzung auf der Rückseite!  
 Continuation on the reverse side!

**IMMER AUF DEM LAUFENDEN**  
 ABONNIEREN SIE JETZT DEN BRAVA E-NEWSLETTER  
 WWW.BRAWA.DE/NEWSLETTER

Der Decoder ist werkseitig auf Adresse 03 eingestellt.

Ersatzteilliste  
Spare Parts List



| Pos. | Benennung                        | Description                         | Bestell Nr.<br>Order no. | 4182 | 4184 | 4185 | 4186 | 4188 | 4189 | 4192 | 4193 |
|------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | Trittstufe unten links           | Lower step left                     | 0015560.02               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 2    | Trittstufe mitte links           | Middle step left                    | 0015561.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 3    | Trittstufe oben links            | Upper step left                     | 0015562.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 4    | Trittstufe oben rechts           | Middle step right                   | 0015563.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 5    | Trittstufe unten rechts          | Upper step right                    | 0015564.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 6    | Trittstufe unten rechts          | Lower step right                    | 0015565.02               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 7    | Lausprecher                      | Speaker                             | 0023540.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 8    | Schneckenwelle kpl.              | Worm shaft complete                 | 0015671.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 9    | Radsatz AC                       | Wheelset AC                         | 0015667.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 10   | Globoid                          | Globoid                             | 0015579.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 11   | Stufenrad                        | Step wheel                          | 0015580.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 12   | Zahnrad                          | Gearwheel                           | 0015581.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 13   | Zahnrad                          | Gearwheel                           | 0015582.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 14   | Radsatz DC                       | Wheelset DC                         | 0015584.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 15   | Hafreifen 12 mm                  | Traction tyre 12 mm                 | 0015587.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 16   | Achshalter                       | Axle support                        | 0015588.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 17   | Bremsgestänge                    | Brake leverage                      | 0015575.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 18   | Bremshebel links                 | Brake lever left                    | 0015605.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 19   | Bremszylinder rechts             | Brake cylinder right                | 0015606.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 20   | Bremszylinder links              | Brake cylinder left                 | 0015607.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 21   | Sandstreukasten rechts           | Sanding gear right                  | 0015608.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 22   | Sandstreukasten links            | Sanding gear left                   | 0015609.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 23   | Bremshebel rechts                | Brake lever right                   | 0015604.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 24   | Federaufnahme                    | Spring seat                         | 0015577.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 25   | Drehgestellfeder                 | Bogie spring                        | 0015578.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 26   | Stoßdämpfer                      | Dashpot                             | 0015600.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 27   | Stoßschäler komplett             | AC slider asm                       | 0015609.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 28   | Motor komplett                   | Motor complete                      | 0015620.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 29   | Aufstiegseifer                   | Ladder                              | 0015623.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 30   | Geländer vorne                   | Railing front                       | 0015636.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 31   | Geländer hinten                  | Railing rear                        | 0015640.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 32   | Pufferbohle kpl.                 | Headstock cpl.                      | 0015549.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 33   | NEM-Schacht                      | NEM shaft                           | 0015553.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 34   | PCB_ana_dig_B+_2L_3L_(V90)       | PCB_ana_dig_B+_2L_3L_(V90)          | 0028163.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 35   | Decoder SD22_4*                  | Decoder SD22_4*                     | 0014765.00*              | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 36   | Sounddecoder SD22-4 (V90/BR290)  | Sounddecoder SD22-4 (V90/BR290)     | 0014765.08               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 37   | Sounddecoder SD22-4 (294/remot.) | Sounddecoder SD22-4 (294/remot.)    | 0014765.17               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 38   | Griffstange                      | Handle bar                          | 0015559.01               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 39   | Windabweiser                     | Wind protector                      | 0015517.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 40   | Scheibenwischer                  | Wiper                               | 0015518.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 41   | Antenne kurz                     | Antenna short                       | -                        | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 42   | Antenne kurz Radius              | Antenna short radius                | -                        | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 43   | Rangierantenne                   | Shunting antenna                    | 0010871.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 44   | Auspuffring                      | Exhaust ring                        | 0015504.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 45   | Rangierantenne "trapezform"      | Marshalling antenna "trapezium"     | 0015543.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 46   | Antenne lang                     | Antenna long                        | 0015544.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 47   | Zurüstbeutel 4                   | Add-On part bag 4                   | 0000750.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 48   | Bügelkupplung (2 Stück)          | Standard coupler (2 pieces)         | 0000720.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 49   | Rangierkupplung FK 900 (2 Stück) | Automatic coupler FK 900 (2 pieces) | 83707                    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 50   | HO Hakenkupplung V90 (4 Stück)   | HO Coupling Hook V90 (4 pieces)     | 83706                    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 51   | Radsatz für Hafreifen            | Wheelset for traction tyre          | 0015668.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 52   | Radsatz kpl. mit Hafreifennut    | Wheelset for traction tyre          | 0015586.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 53   | Analogstecker                    | Blind plug                          | 0014762.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |
| 54   | Kardanwelle                      | Drive shaft                         | 0015545.00               | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    |

\* Optional erhältlich, ist nicht im Lieferumfang enthalten. \* Optional, not included.  
• verfügbar/available • nicht verfügbar/not available

Zusatzinformationen /  
Additional informations

**Ersatzteile bestellen:**  
www.brawa.de/ersatzteilservice  
Die Lok ist im Digitalbetrieb auf die Betriebsart DCC mit der Adresse 3 ab Werk eingestellt. In digitalen Betrieb stehen die Funktionen F1 bis F20 zur Verfügung (siehe Tabelle „Funktionszuordnung Sounddecoder SD22-4“).  
Bei einer Digitalisierung der Lok achten Sie bitte darauf, dass der Decoder die SUSHI-Schnittstelle (nach Norm SUSHI 3.10, diese Norm bestand vor der RCN 600) ansteuert, da hierüber alle zusätzlichen Lichtfunktionen bedient werden.  
In analogen Fahrtrieb ist der Lichtwechsel weiß/rot eingestellt.  
Mit einem Programmiergerät (Digitalzentrale) können, ohne die Lok zu öffnen, diese Lichtfunktionen auch in der analogen Fahrtrieb verändert werden (CV998, siehe CV-Tabelle und Punkt Programmierung der Hauptleitetplatte).  
Für die „Extra“-Ausführungen gelten folgende lokspezifische CV-Einstellungen:

**Ordering spare parts:**  
www.brawa.de/en/spareparts  
We reserve the right to deviations in printing, color and structural or design modifications to the original as well as our advertising material.

**Alle Ausführungen**  
Die Lok ist mit einer PluX22-Schnittstelle gemäß NEM 658 ausgestattet. Die PluX22-Schnittstelle befindet sich in der Lok unter dem kurzen Vorbau.  
**All versions**  
The locomotive is equipped with a PluX22 interface in accordance with NEM 658. The PluX22 interface is located in the locomotive under the short front end.

**Ausführung Basic+ analog DC**  
Im analogen Fahrtrieb ist der Lichtwechsel weiß/rot eingestellt. Über Schiebesechalter auf dem analogen Brückenstecker kann bei Bedarf das rote Licht auf jeder Lokseite ausgeschaltet werden (siehe Kapitel 4.).

**Basic+ analog DC version**  
In analog operation, the light change is set to white/red. The red light on each side of the locomotive can be switched off if required using the slide switch on the analog bridge plug (see Chapter 4.).

**Belegung der physikalischen Ausgänge / Assignment of the physical outputs**  
**Fkt.-Ausgang/ Fct.- output Beschreibung/Description**

|         |  |
|---------|--|
| FD_r/LV | Licht weiß vorn / White light front            |
| FD_r/RV | Licht weiß hinten / White light back           |
| AUX1    | Licht rot vorn / Red light front               |
| AUX2    | Licht rot hinten / Red light back              |
| AUX3    | Licht im Führerstand / Light in Driver's Cabin |
| AUX4    | Lötpad/nicht verwendet / Solder Pads/not used  |
| AUX5    | Lötpad/nicht verwendet / Solder Pads/not used  |
| AUX6    | Lötpad/nicht verwendet / Solder Pads/not used  |

**Digitalisieren der analogen Basic+-Ausführung**  
Wir empfehlen den Einsatz eines Fahrdecoders DH22 (bzw. eines Sounddecoders SD22) von Doehler&Haass. Um eine Belegung der Funktionen, wie in der Tabelle „Funktionszuordnung Decoder ohne Sound DH22“ gelistet, zu erreichen, sind die Decoder wie folgt zu programmieren:

**Digitizing the analogue Basic+ version**  
We recommend using a DH22 driving decoder (or a SD22 sound decoder) from Doehler&Haass. In order to achieve an assignment of functions as listed in the table „Function assignment decoder without sound DH22“, the decoders must be programmed as follows:

**Mapping-Empfehlung für den Fahrdecoder DH22 / Mapping recommendation for the DH22 driving decoder:**  
**CV Werte/ Beschreibung/Description**

|     |     |   |
|-----|-----|---|
| 13  | 0   | keine weiteren Funktionen im analogen Betrieb / no further functions in analog mode |
| 33  | 9   | F0_r schaltet LV und AUX2 ein / F0_r switches on LV and AUX2                        |
| 34  | 6   | F0_r schaltet LR und AUX1 ein / F0_r switches on LR and AUX1                        |
| 35  | 0   | keine Einschaltfunktion mit F1 / no power-on function with F1                       |
| 36  | 0   | keine Einschaltfunktion mit F2 / no power-on function with F2                       |
| 37  | 16  | F3 schaltet AUX3 ein (Standard D&H) / F3 turns on AUX3 (standard D&H)               |
| 38  | 128 | Rangiergang auf F4 (Standard D&H) / shunting gear to F4 (standard D&H)              |
| 42  | 0   | keine Einschaltfunktion mit F8 / no power-on function with F8                       |
| 47  | 0   | wie CV35 / like CV35  |
| 64  | 0   | wie CV36 / like CV36  |
| 113 | 1   | F1 schaltet LV aus / F1 turns off LV  |
| 114 | 2   | F2 schaltet LR aus / F2 turns off LR  |
| 115 | 1   | F1 schaltet AUX1 aus / F1 turns off AUX1  |
| 116 | 2   | F2 schaltet AUX2 aus / F2 turns off AUX2  |
| 121 | 8   | F4 schaltet LV+LR ein (Rangierlicht) / F4 switches on LV+LR (shunting light)        |

**Ausführung Extra**  
Die Lok ist im Digitalbetrieb auf die Betriebsart DCC mit der Adresse 3 ab Werk eingestellt. In digitalen Betrieb stehen die Funktionen F1 bis F20 zur Verfügung (siehe Tabelle „Funktionszuordnung Sounddecoder SD22-4“).  
Bei einer Digitalisierung der Lok achten Sie bitte darauf, dass der Decoder die SUSHI-Schnittstelle (nach Norm SUSHI 3.10, diese Norm bestand vor der RCN 600) ansteuert, da hierüber alle zusätzlichen Lichtfunktionen bedient werden.  
In analogen Fahrtrieb ist der Lichtwechsel weiß/rot eingestellt.  
Mit einem Programmiergerät (Digitalzentrale) können, ohne die Lok zu öffnen, diese Lichtfunktionen auch in der analogen Fahrtrieb verändert werden (CV998, siehe CV-Tabelle und Punkt Programmierung der Hauptleitetplatte).  
Für die „Extra“-Ausführungen gelten folgende lokspezifische CV-Einstellungen:

**Extra version**  
The locomotive is set to DCC mode with address 3 at the factory in digital mode. In digital mode, functions F1 to F20 are available (see table „Function assignment of sound decoder SD22-4“).  
When digitizing the locomotive, please ensure that the decoder controls the SUSHI interface (according to standard SUSHI 3.10, this standard existed before the RCN 600), as this is where all additional light functions are operated.  
In analogue mode, the light change is set to white/red. With a programming device (digital control center), these light functions can also be changed for analogue mode without opening the locomotive (CV998, see CV table and point Programming the main circuit board).  
The following locomotive-specific CV settings apply to the "Extra" versions:

| CV  | Beschreibung/Description  | Werte/Value   | Standard      |
|-----|---|---|---------------|
| 980 | Herstellernummer/Manufacturer code                              | 8=Reset   | 97            |
| 991 | Führerstand/Driver's cabin                                      | 0 = aus/off, 1 = F1...28 = F28, 29 = F0*                | 135=128+7=F7* |
| 993 | Lüfter/Ventilator   | 0 = aus/off, 1 = F1...28 = F28, 29 = F0                 | 11 = F11      |
| 994 | Licht vorn AUS **/Light front OFF **                            | 0 = aus/off, 1 = F1...28 = F28, 29 = F0                 | 5 = F5        |
| 995 | Licht hinten AUS***/Light back OFF ***                          | 0 = aus/off, 1 = F1...28 = F28, 29 = F0                 | 6 = F6        |
| 996 | Rangiergang***/Shunting mode***                                 | 0 = aus/off, 1 = F1...28 = F28, 29 = F0                 | 4 = F4        |
| 997 | Länderkennung****/Country code****                              | 0 = Deutschland/Germany, 4=Schweiz/Switzerland          | 0             |
| 998 | Analogbetrieb (Zusätzlich)/ Analog operation (Additional light) | 2 = Führerstand/Driver's cabin<br>8 = Lüfter/Ventilator | 0             |

|        |  |  |     |
|--------|--|--|-----|
| CV1003 | Ladezeit Kondensator/Charging time capacitor       | 0 = aus, 255 bei Anfahrt, 1..254 = Wert mal 16ms                                   | 255 |
| CV1004 | Entladezeit Kondensator/Discharging time capacitor | 0 = off, 255 at start, 1..254 = value multiplied by 16ms                           | 254 |
| CV1008 | Lüftergeschwindigkeit/Ventilator speed             | 0 = aus, 1..255 = zunehmende Geschwindigkeit<br>0 = off, 1..255 = increasing speed | 30  |
| CV1009 | Dimmen weißes Frontlicht/Dim headlight             | 0..31 = zunehmende Helligkeit/Increasing brightness                                | 31  |
| CV1010 | Dimmen rotes Schlußlicht/Dim red tail lamp         | 0..31 = zunehmende Helligkeit/Increasing brightness                                | 31  |
| CV1012 | Dimmen Licht Führerstand/Dim light Driver's cabin  | 0..31 = zunehmende Helligkeit/Increasing brightness                                | 31  |

**\* Unterscheidung Fahrt und Stand / Differentiation driving and standstill:**  
Funktion ist immer eingeschaltet/Function is always on Wert=0  
Funktion ist nur bei Fahrt eingeschaltet/Function is only on when driving Wert=64  
Funktion ist nur im Stand eingeschaltet/Function is only on at standstill Wert=128  
Funktion ist immer ausgeschaltet/Function is always off Wert=192

**\*\*Zusatzinformationen bei Länderkennung Deutschland / Additional information for country code Germany:**  
F0+F5+F6 Rangierlicht aktiv (3x weiß je Seite) / Shunting light active (3x white/side)  
F5+F6 Lok abgestellt (2x rot je Seite) / Loco parked (2x red/side)

**Automatische Kupplung**  
Die Kupplung ist erst dann ansteuerbar, wenn der Rangiergang gewählt wurde (Taste F4). Die Taste F5 bedient die vordere Kupplung (langer Vorbau), F6 die hintere Kupplung (kurzer Vorbau). Es kann immer nur eine Kupplung bedient werden. Ist F5 noch aktiv (d.h. abgesenkt), muß erst diese Kupplung zurückgestellt werden, bevor mit F6 die hintere Kupplung bedient werden kann. Die Kupplung ist zugestell auf einfaches Heben und Senken von Kupplungshaken. Es ist ebenfalls möglich, einen automatischen Ablauf beim Kuppeln einzustellen:  
CV143=0 (automatischer Ablauf auf F5 und F6 ohne F4)  
CV143=64 (Kuppeln von Hand auf F5 und F6 ohne F4)  
CV143=128 (automatischer Ablauf)  
CV143=192 (Kuppeln von Hand auf F5 und F6 mit F4, Voreinstellung)

**Programmierung der Hauptleitetplatte**  
Die Hauptleitetplatte ist für die Betriebsart DCC mit der Adresse 3 eingestellt und kann mittels POM mit jeder DCC-Zentrale neu programmiert werden (CV998). Da der Motor in diesem Betriebszustand parallel zum Gleissignal angeschlossen ist, ist es normal, dass das digitale Gleissignal hörbar ist und bei einem asymmetrischen Gleissignal sich das Fahrzeug sogar bewegt (z. B. auch beim Multiprotokollbetrieb).

**Automatische Kupplung**  
The coupling is only controlled when the shunting mode is selected (F4). The F5 key serves the front coupling (long front end), F6 the rear coupling (short front end). It can always be only one coupling operated. If F5 is still active (i.e. lowered), this coupling must be reset before with F6 the rear coupling can be operated. The coupling is set to simple lifting and lowering the coupling hook. It is also possible to set an automatic sequence when coupling:  
CV143=0 (automatic sequence at F5 and F6 w/o F4)  
CV143=64 (coupling by hand at F5 and F6 w/o F4)  
CV143=128 (automatic sequence)  
CV143=192 (coupling by hand at F5 and F6 w/o F4, presetting)

**Programmierung der Hauptleitetplatte**  
The main circuit board is set for DCC mode with address 3 and can be reprogrammed using POM with any DCC Command Station (CV998). Because in this mode the motor is connected parallel to the track signal, it is normal that the digital track signal is audible and the vehicle even moved during an asymmetric track signal (e.g. also at multi-protocol operation).

**\*\*Zusatzinformationen bei Länderkennung Schweiz / Additional information for country code Switzerland:**  
F0 Lok fährt allein (3x weiß vorn, 1 x rot rechts hinten) / Loco drives alone (3x white front, 1 x red right rear)  
F0+F6 (Fahrt vorwärts/ Lok fährt vor Zug (3x weiß vorn, 1x weiß rechts hinten) / Driving forward/ Loco runs before train (3x white front, 1x red right back)  
F0+F5 (Fahrt rückwärts/ Lok fährt vor Zug (3x weiß vorn, 1x weiß rechts hinten) / Driving backward/ Loco runs before train (3x white front, 1x red right back)  
F0+F5+F6 Rangierlicht aktiv (3x weiß je Seite) / Shunting light active (3x white/side)  
F5+F6 Lok abgestellt (2x rot je Seite)/Loco parked (2x red/side)

**\*\*\*Zusatzinformationen bei Länderkennung Schweiz / Additional information for country code Switzerland:**  
F0 Lok fährt allein (3x weiß vorn, 1 x rot rechts hinten) / Loco drives alone (3x white front, 1 x red right rear)  
F0+F6 (Fahrt vorwärts/ Lok fährt vor Zug (3x weiß vorn, 1x weiß rechts hinten) / Driving forward/ Loco runs before train (3x white front, 1x red right back)  
F0+F5 (Fahrt rückwärts/ Lok fährt vor Zug (3x weiß vorn, 1x weiß rechts hinten) / Driving backward/ Loco runs before train (3x white front, 1x red right back)  
F0+F5+F6 Rangierlicht aktiv (3x weiß je Seite) / Shunting light active (3x white/side)  
F5+F6 Lok abgestellt (2x rot je Seite)/Loco parked (2x red/side)

**Automatische Kupplung**  
The coupling is only controlled when the shunting mode is selected (F4). The F5 key serves the front coupling (long front end), F6 the rear coupling (short front end). It can always be only one coupling operated. If F5 is still active (i.e. lowered), this coupling must be reset before with F6 the rear coupling can be operated. The coupling is set to simple lifting and lowering the coupling hook. It is also possible to set an automatic sequence when coupling:  
CV143=0 (automatic sequence at F5 and F6 w/o F4)  
CV143=64 (coupling by hand at F5 and F6 w/o F4)  
CV143=128 (automatic sequence)  
CV143=192 (coupling by hand at F5 and F6 w/o F4, presetting)

**Programmierung der Hauptleitetplatte**  
The main circuit board is set for DCC mode with address 3 and can be reprogrammed using POM with any DCC Command Station (CV998). Because in this mode the motor is connected parallel to the track signal, it is normal that the digital track signal is audible and the vehicle even moved during an asymmetric track signal (e.g. also at multi-protocol operation).

Funktionstastenbelegung  
Function keys

Sounddecoder SD22-4 (DCC/SX1/SX2/Motorola/DC/AC)

Ausführung Extra mit Prozessor und Energiespeicher / Version "Extra" with processor and energy storage

| Funktion / Beschreibung 1. Ebene / Function Description 1. Level                      | Fkt.-Ausgang/ Fct.-Output | Anmerkung / Note   |
|---|---------------------------|--|
| F0 Hauptlicht / Main light  | LR                        | mit Fahrtrichtung wechselnd / with direction change  |
| F1 Hauptfahrgeräusch / Main driving noise   | 311 331 (+328) (+348)     | mit Fahrtrichtung wechselnd, Länderkennung siehe CV-Tabelle / with direction change, country code see CV-table |
| F2 Geräusch Signalton kurz (V90/BR290) / Sound Signal tone short (V90/BR290)          | 315 335                   |  |
| F3 Geräusch Signalton lang (V90/BR290) / Sound Signal tone long (V90/BR290)           | 316 336                   |  |
| F4 Rangiergang / Shunting mode  | 38                        | 2. Ebene aktiv, Länderkennung siehe CV-Tabelle / 2. Level active, country code see CV-table                    |
| F5 Licht vorn AUS / Light front OFF   | 994                       |  |
| F6 Licht hinten AUS / Light back OFF  | 995                       |  |
| F7 Licht Führerstand / Light Driver's cabin   | 991                       |  |
| F8 Ausblenden vom Sound / Fading of sound   | 329 349                   |  |
| F9 Geräusch Wendeschalter/Fahrtwender / Sound Reversing switch/Reversing switch group | 323 343                   |  |
| F10 Geräusch Kompressor / Sound Compressor  | 317 337                   |  |
| F11 Lüfter EIN/AUS / Ventilator ON/OFF  | 318 338                   |  |
| F12 Geräusch Kupplung + Luftleitung / Sound Coupling + Air hose                       | 319 339                   |  |
| F13 Geräusch Standheizung / Sound Independent vehicle heater                          | 321 341                   |  |
| F14 Geräusch Führerstandsluft/AUFZU / Sound Driver's cabin door OPEN/CLOSE            | 320 340                   |  |
| F15 Geräusch Treibstoffförderpumpe / Sound Fuel feed pump                             | 322 342                   |  |
| F16 Geräusch Bremse / Sound Brake   | 314 334                   |  |
| F17 Lautstärke verringern / Decrease volume   | 374 394                   |  |
| F18 Lautstärke erhöhen / Increase volume  | 375 395                   |  |
| F19 Zwangsläufiges des Motors/ Forced idle of engine                                  | 377 397                   |  |
| F20 Bremsgeräusch deaktivieren / Brake sound deactivated                              | 374 394                   |  |

Decoder ohne Sound / Decoder w/o sound DH22-4 (DCC/SX1/SX2/Motorola/DC/AC)

**Ausführung BasicPlus / Version BasicPlus**

| Funktion / Beschreibung 1. Ebene / Function Description 1. Level | Fkt.-Ausgang/ Fct.-Output | Anmerkung / Note                                    |
|--|---------------------------|---|
| F0 Hauptlicht / Main light                                       | LR+AUX2                   | mit Fahrtrichtung wechselnd / with direction change |
| F1 Licht vorn AUS / Light front OFF                              | LV+AUX1                   |   |
| F2 Licht hinten AUS / Light back OFF                             |                           |   |