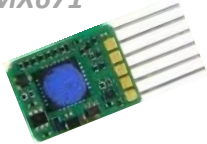


# BETRIEBSANLEITUNG

# FUNKTIONS-DECODER und LICHTPLATINEN

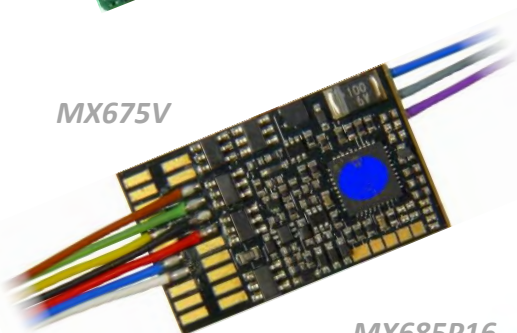
MX671



MX689N18



MX675V



MX686D



MX685P16



MX671, MX671R, MX671N  
MX681, MX681R, MX681N

MX685, MX685R, MX685P16  
MX686D, MX686

MX675V, MX675VP22, MX676VD  
MX687V, MX687W, MX687WD

MX688N18

MX689N18

GRAU gedruckte Typen sind  
zum Zeitpunkt dieser Ausgabe  
nicht mehr in Produktion.

LIPLDHW1, LIPLDHY1

LIPLDNW1, LIPLDNY1

LIPL1N18

LIPLDL ... Spur 0

LIPLDG ... Großbahn

LIPLDNx1

LIPL1N18

LIPLDHx1

Typenspektrum nur auszugsweise abgebildet.

## AUSGABEN:

Erstausgabe dieser Betriebsanleitung für Funktions-Decoder	---	2011 08 15
		2012 08 15
		2015 01 25
		2015 02 05
NEU: MX688N18	---	2015 11 16
		2018 05 25
		2019 11 27
		2020 03 17
		2020 11 18
NEU: MX689N18	---	2021 12 06
		2022 01 05
		2022 02 15
		2022 02 24
Erstausgabe der kombinierten Betriebsanleitung MX-Funktions-Decoder und Lichtplatinen	---	2022 03 15
		2022 05 15
		2022 08 18
		2022 08 21
		2022 09 16

**Inhalt**

1	Übersicht der Typen und Typ-abhängige Daten .....	4
1.1	Funktions-Decoder .....	4
1.2	Lichtplatinen.....	5
2	Technische Daten, Anschlusspläne .....	6
3	Die CVs im DCC-Betrieb .....	15
3.1	Grundeinstellungen .....	15
3.2	Decoder-ID .....	15
3.3	Hersteller-Identifikation, SW-Version .....	15
3.4	Die (Erst-) Fahrzeugadresse(n) im Digitalbetrieb .....	16
3.5	Die ZWEITadresse(n) im Einsatz als Funktions-Decoder .....	17
3.6	Der Analogbetrieb.....	18
3.7	„Virtuelle“ Motorsteuerung, Beschleunigen, Bremsen.....	18
3.8	Function Mapping (ERSTadresse) nach NMRA-DCC.....	20
3.9	Function Mapping (ZWEITadresse) nach NMRA-DCC.....	20
3.10	„Einseitige Lichtunterdrückung“ .....	21
3.11	Das „Schweizer Mapping“ .....	21
3.12	Dimmen und Abblenden, Richtungs-Bit auf Ausgänge .....	22
3.13	Der Blink-Effekt.....	23
3.14	F1-Pulsketten (Verwendung mit alten LGB Produkten) .....	23
3.15	Effekte für Funktionsausgänge („neue Ebene“ ab SW-Version 40.19) .....	24
3.16	Konfiguration der elektrischen Entkupplung .....	26
3.17	SUSI-Schnittstelle und Logikpegel-Ausgänge.....	26
3.18	Konfiguration der Servo - Steuerleitungen .....	26
3.19	Die Niederspannung für Funktionsausgänge (nur Funktions-Decoder MX675, MX676).....	27
4	CV – Übersicht; CVs in numerischer Reihenfolge .....	28
5	Hinweise für Reparaturfälle.....	36



## 1 Übersicht der Typen und Typ-abhängige Daten

### 1.1 Funktions-Decoder

	<b>MX671, MX671R, MX671N</b>	<b>MX675V</b>	<b>MX676VD</b>	<b>MX685P16 MX685, MX685R</b>	<b>MX686D</b>	<b>MX689N18</b>
Abmessungen (mm)	10,5 x 8 x 2,2	25 x 15 x 4	26 x 15 x 3,5	20 x 11 x 3,5	20,5 x 15,5 x 3,5	14 x 9,5 x 2,1
<b>Anschlussstechnik</b> <small>Drähte und/oder genormte Schnittstelle</small>	<b>9 Litzendrähte,</b> <small>mit NEM-652, od. NEM- 653(-Stifte)</small>	<b>10 Litzendrähte</b>	<b>21MTC</b>	<b>PluX-16</b> <small>7 Litzendrähte / mit NEM-652</small>	<b>21MTC</b>	<b>Next18</b>
Dauerstrom	<b>0,7 A</b>	<b>1,8 A</b>	<b>1,8 A</b>	<b>1,0 A</b>	<b>1,2 A</b>	<b>0,7 A</b>
Funktionsausgänge <small>(insgesamt)</small>	<b>6</b>	<b>12 (9)</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Strombegrenz. Fu-Aus <small>(in Summe)</small>	<b>0,7 A</b>	<b>0,8 A</b>	<b>0,6 A</b>	<b>1,0 A</b>	<b>1,2 A</b>	<b>0,7 A</b>
Logikpegel-Ausgänge	-	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>4, 2 alt. zu SUSI</b>
Servo-Ausgänge	-	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>2, alt. zu SUSI</b>	<b>2</b>
SUSI	-	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
Dir. Energiesp.-Anschl.	<b>ja (25 V)</b>	<b>ja (16 V)</b>	<b>ja (16 V)</b>	-	<b>ja</b>	-
Niederspann. für Fu-Ausg.	-	einstellbar	einstellbar	-	-	-

## 1.2 Lichtplatinen

	<b>LIPLDHW1</b>	<b>LIPLDHY1</b>	<b>LIPLDNW1</b>	<b>LIPLDNY1</b>	<b>LIPL1N18</b>	<b>LIPLDOW1</b>	<b>LIPLDOEW</b>	<b>LIPLDOY1</b>	<b>LIPLDOEY1</b>	<b>LIPLDGW1</b>	<b>LIPLDGEW1</b>	<b>LIPLDGY1</b>	<b>LIPLDGEY1</b>
Abmessungen (mm)	296 x 8,2 x 2,8 <i>abbrechbar</i>	296 x 8,2 x 2,8 <i>abbrechbar</i>	166 x 8,2 x 2,8 <i>abbrechbar</i>	166 x 8,2 x 2,8 <i>abbrechbar</i>	208 x 12 x 4,5 <i>abbrechbar</i>	geplante Bauform	geplante Bauform	geplante Bauform	geplante Bauform	380 x 18 x 7,3 <i>abbrechbar</i>	685 x 18 x 7,3 <i>abbrechbar</i>	380 x 18 x 7,3 <i>abbrechbar</i>	685 x 18 x 7,3 <i>abbrechbar</i>
<b>Baugröße Fahrzeug</b>	<b>H0, TT</b>	<b>H0, TT</b>	<b>N, TT</b>	<b>N, TT</b>	<b>N, TT, kurze H0</b>	<b>Spur 0</b>	<b>Spur 0</b>	<b>Spur 0</b>	<b>Spur 0</b>	<b>G, 1, 2</b>	<b>G, 1, 2</b>	<b>G, 1, 2</b>	<b>G, 1, 2</b>
Schnittstelle für Decoder	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	Next18 max. Decoderlänge 22mm	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert	nein Decoder integriert
Anzahl Lichteinheiten (Innenbeleuchtung)	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>10</b> je 2 LEDs - kaltweiß/gelb					<b>9</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
Abstand der Lichteinheiten	<b>22 mm</b>	<b>22 mm</b>	<b>12 mm</b>	<b>12 mm</b>	<b>22 mm</b>					<b>45 mm</b>	<b>45 mm</b>	<b>45 mm</b>	<b>45 mm</b>
Schaltbare Lichtgruppen	<b>7 (FA2 - FA8)</b>	<b>7 (FA2 - FA8)</b>	<b>7 (FA2 - FA8)</b>	<b>7 (FA2 - FA8)</b>	<b>4 (FA1 - FA4)</b>					<b>5 (FA2 - FA6)</b>	<b>5 (FA2 - FA6)</b>	<b>8 (FA2 - FA9)</b>	<b>8 (FA2 - FA9)</b>
Farbe Innenbeleuchtung	Neutralweiß	Gelb	Neutralweiß	Gelb	manuell einstellbar					Neutralweiß	Neutralweiß	Gelb	Gelb
Fu-Ausgänge auf Löt pads	<b>3</b> (Lvor, Lrück, FA1)	<b>3</b> (Lvor, Lrück, FA1)	<b>3</b> (Lvor, Lrück, FA1)	<b>3</b> (Lvor, Lrück, FA1)	<b>2</b> (Lvor, Lrück)					<b>4</b> (Lvor, Lrück, FA1, FA10)	<b>4</b> (Lvor, Lrück, FA1, FA10)	<b>4</b> (Lvor, Lrück, FA1, FA10)	<b>4</b> (Lvor, Lrück, FA1, FA10)
Art der zusätzl. FAs	Konstantstrom- quelle (8 mA)	Konstantstrom- quelle (8 mA)	Konstantstrom- quelle (5 mA)	Konstantstrom- quelle (5 mA)	verstärkt (open collector)					verstärkt, max. 2 A (open collector)	verstärkt, max. 2 A (open collector)	verstärkt, max. 2 A (open collector)	verstärkt, max. 2 A (open collector)
Interner Energiespeicher	<b>300 µF / 16 V</b>	<b>300 µF / 16 V</b>	<b>150 µF / 16 V</b>	<b>150 µF / 16 V</b>	<b>150.000 µF / 5,4 V</b>					<b>330.000 µF / 9 V</b>	<b>330.000 µF / 9 V</b>	<b>330.000 µF / 9 V</b>	<b>330.000 µF / 9 V</b>
Anschl. ext. Energiespeicher	<b>16 V / max. 15.000 µF</b>	<b>16 V / max. 15.000 µF</b>	<b>16 V / max. 15.000 µF</b>	<b>16 V / max. 15.000 µF</b>	nein					nein	nein	nein	nein
Motorausgang	nein	nein	nein	nein	abhängig von Decoder					nein	nein	nein	nein
Lautsprecherausgang	nein	nein	nein	nein	ja (wenn Sound-Decoder eingesteckt)					nein	nein	nein	nein
Niederspannung	nein	nein	nein	nein	nein					ja, einstellbar auf 1,5 V oder 5 V	ja, einstellbar auf 1,5 V oder 5 V	ja, einstellbar auf 1,5 V oder 5 V	ja, einstellbar auf 1,5 V oder 5 V

## 2 Technische Daten, Anschlusspläne

Zulässiger Bereich der Fahrspannung auf der Schiene	min. 10 V
MX671, MX681 .....	max. 35 V
MX685, MX686, MX687, MX688, MX689 .. Digital-, DC-Analogbetrieb .....	max. 35 V
Lichtplatinen .....	max. 35 V
MX685, MX686, MX687, MX688, MX689 ... AC-Analogbetrieb ... Impuls	max. 50 V
Maximaler Dauer-Summenstrom *) MX671, MX671R, MX671N, MX681 .....	0,7 A
MX688N18, MX689N18 .....	0,7 A
MX685, MX685R, MX685P16 .....	1,0 A
MX673P22, MX686, MX686D, MX687 .....	1,2 A
MX675V, MX675VP22, MX676VD .....	1,8 A
Betriebstemperatur .....	- 20 bis 100 °C
Abmessungen .....	siehe Kapitel „Übersicht und Typ-abhängige Daten“ (Kapitel 1)

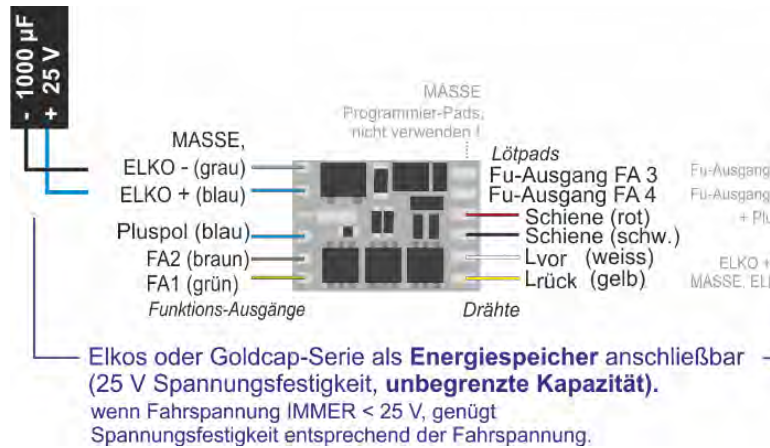
\*) Die Überstrom-Überwachung gilt jeweils dem Summenstrom der Funktionsausgänge. Zur Vermeidung eines Kaltstart-Problems von Glühlampen u.ä. (Stromspitze beim Einschalten, die zur Abschaltung führt), kann die Option Soft-Start (z.B.: CV #125 = "52") herangezogen werden.

### Software - Update:

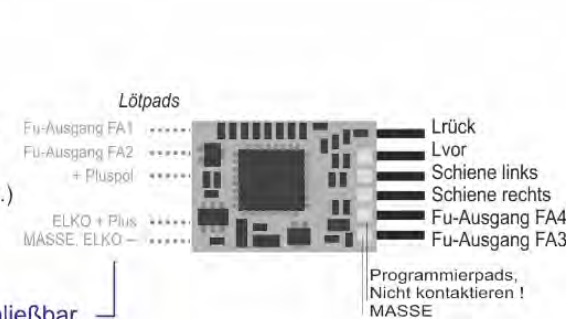
Der Anwender kann Updates selbst in den Decoder laden. Dazu wird ein Gerät mit Update-Funktion (**ZIMO** Decoder-Update-Gerät **MXULF/A**, **MXDECUP**, Zentral-Fahrpult **MX31ZL** oder zukünftig **Basisgeräte MX10** bzw. **MX10EC**) verwendet. Der Update-Vorgang vollzieht sich entweder über USB-Stick (MXULF, MX31ZL / MX10) oder über den Computer mit Software ZIMO Sound Programmer ZSP.

Der Decoder kann dabei in der geschlossenen Lok bleiben; die Lok wird ohne Veränderung auf das Update-Gleis (am Update-Gerät angeschlossen) gestellt, und der Update- und Sound-Ladevorgang vom Computer aus gestartet.

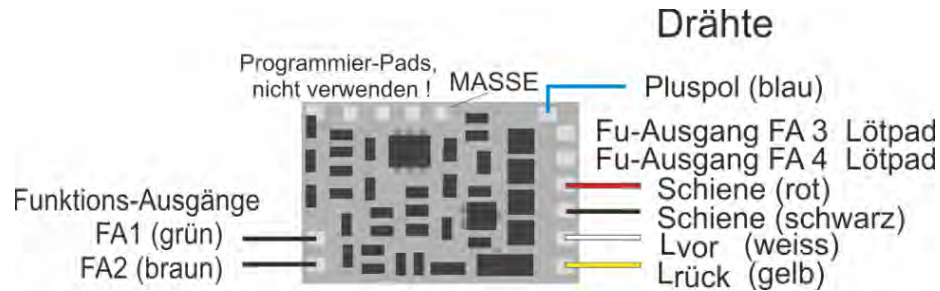
Anschlussplan MX671, MX671R Anschlussseite



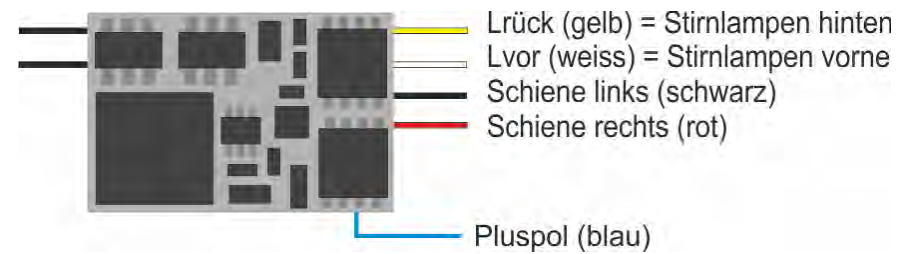
Anschlussplan MX671N Controller-Seite



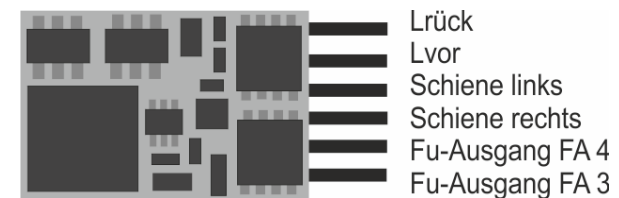
Anschlussplan MX681, MX681R, MX681F Anschlussseite  
(= wo Drähte angelötet sind!)



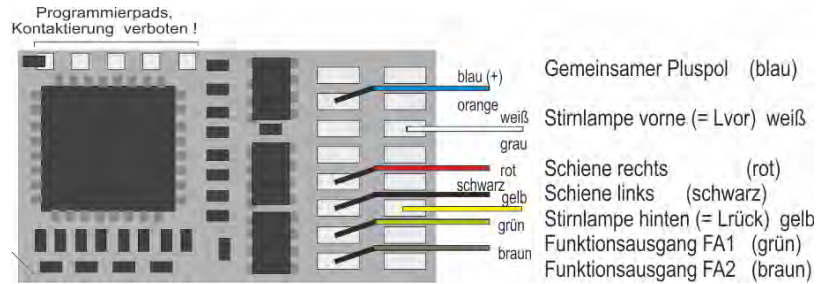
Anschlussplan MX681, MX681R, MX681F Controller-Seite  
(= wo Drähte NICHT angelötet sind!)



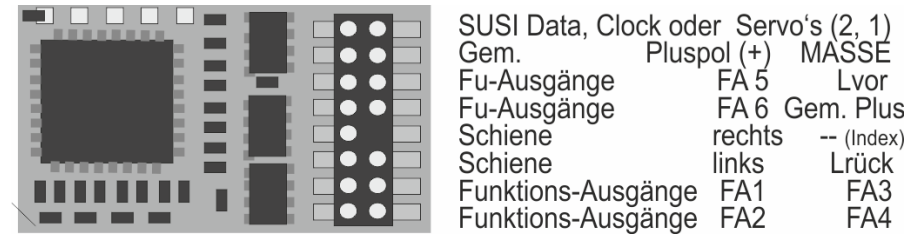
Anschlussplan MX681N Controller-Seite  
(in dieser Lage wird der Decoder in die Lok-Buchse eingesteckt!)



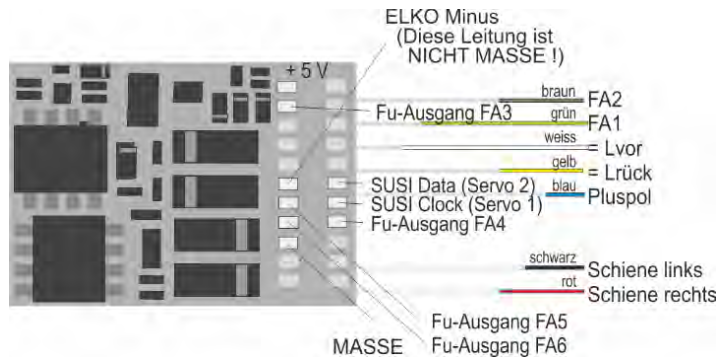
Anschlussplan MX685 Oberseite bedrahtet



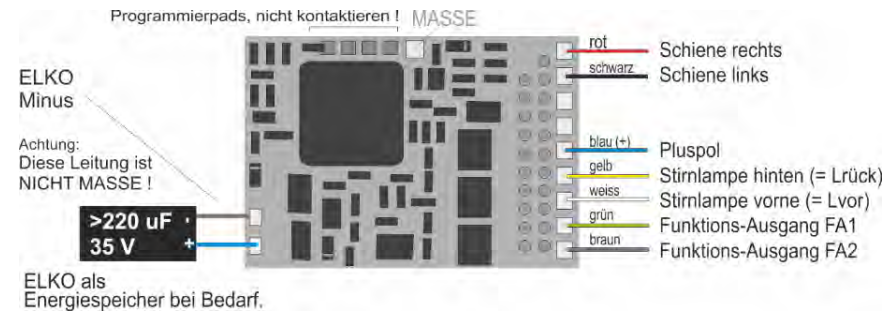
Anschlussplan MX685P16 Pad-Belegung



Anschlussplan MX686 (bis 2012) Oberseite bedrahtet (auf Basis von MX631-Serie)



Anschlussplan MX686D (bis 2012) Unterseite (auf Basis von MX631-Serie)

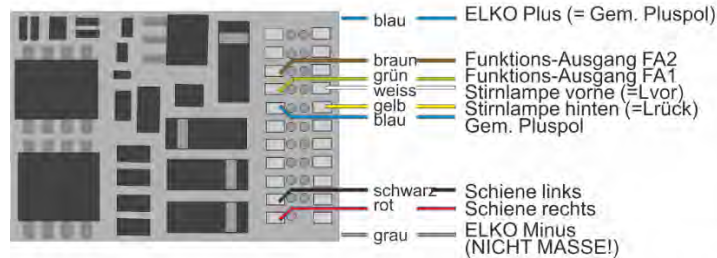


Anschlussplan MX686D (bis 2012) Oberseite bedrahtet

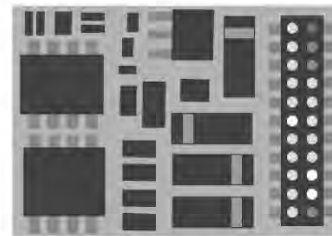




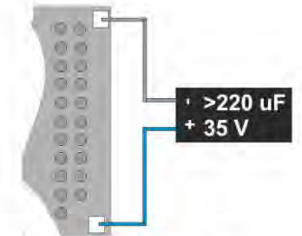
Anschlussplan MX686 (ab 2013) Oberseite  
(auf Basis MX634-Serie)



Anschlussplan MX686C, D (ab 2013)  
Oberseite (auf Basis MX634-Serie)

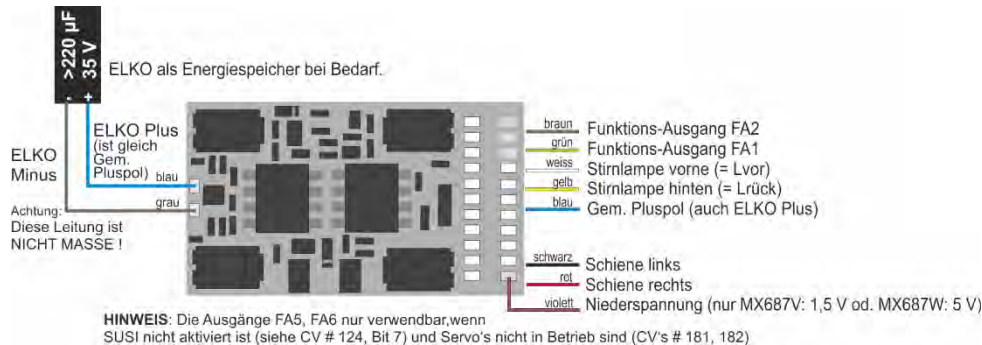


Pin blockiert (Steckercodierung)  
 n.c.  
 n.c.  
 Stirnlampe vorne (= Lvor)  
 Stirnlampe hinten (= Lrück)  
 SUSI Data (FA6, Servo 2)  
 SUSI Clock (FA5, Servo 1)  
 Funktions-Ausgang FA4  
 FA5 Logikpegel  
 FA6 Logikpegel  
 n.c.

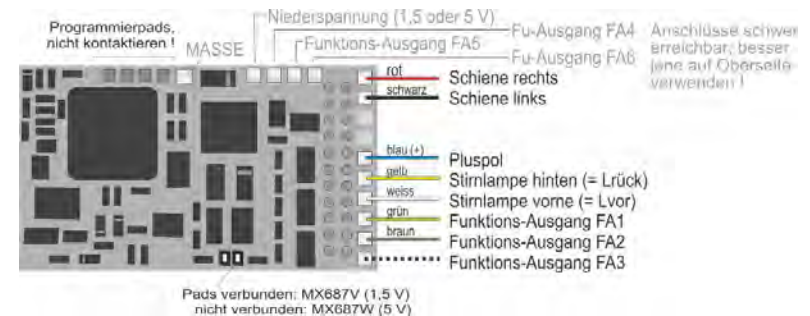


mit CV # 8 = 3 > MX686D wird auf MX686C umgewandelt (d.h. Ausgänge FA3, FA4 werden Logikpegel-Ausgänge)  
 mit CV # 8 = 4 > MX686C wird auf MX686D umgewandelt (d.h. Ausgänge FA3, FA4 werden „normale“ Funktions-Ausgänge)

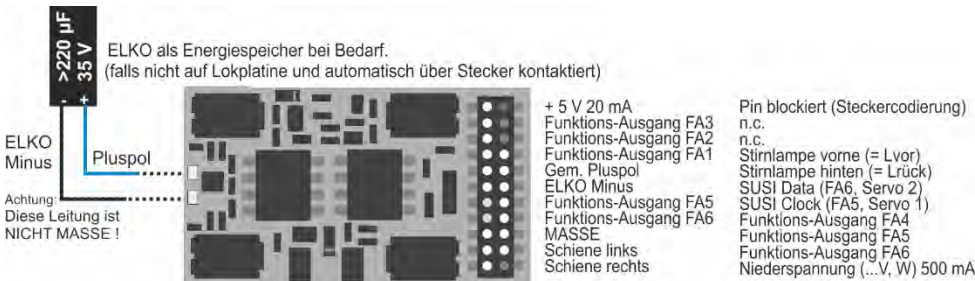
Anschlussplan MX687V, W Oberseite



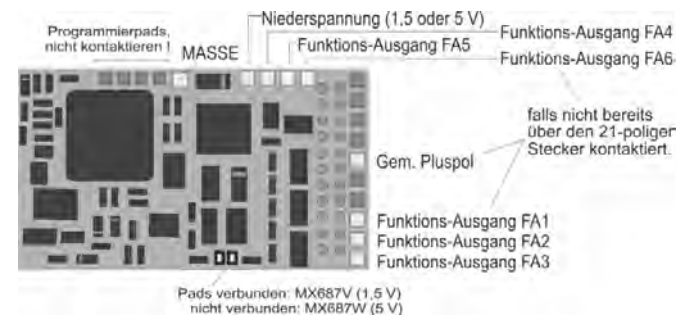
Anschlussplan MX687V, W Unterseite



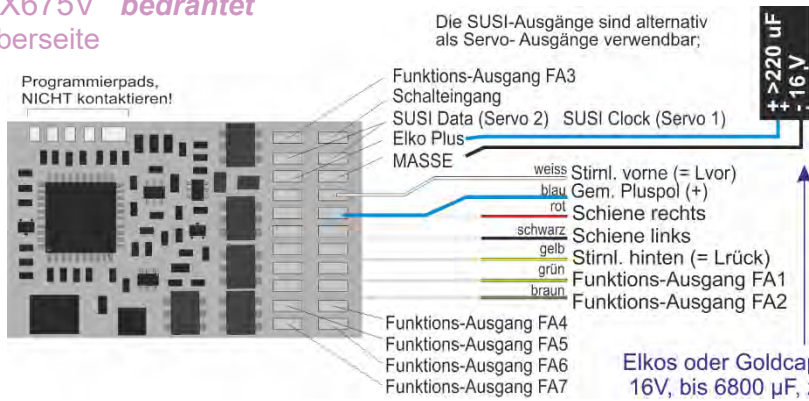
Anschlussplan MX687D, VD, WD Oberseite



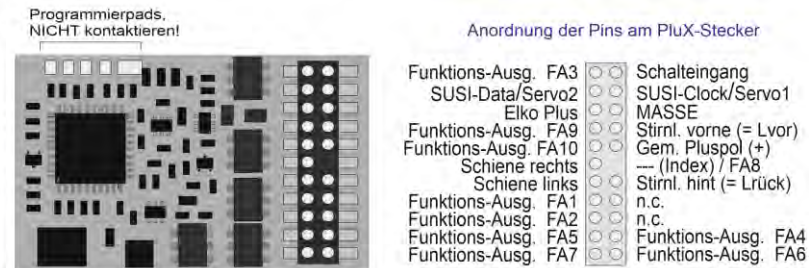
Anschlussplan MX687D, VD, WD Oberseite



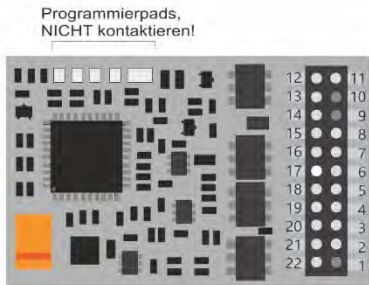
**MX675V bedrahtet**  
Oberseite



**MX675VP22** Oberseite (mit PluX22)



**MX676VD** Oberseite



**MX676VD** MTC-Decoder nach ZIMO Konvention **umschaltbar zu** MTC-Decoder nach Railcommunity-Norm

+ 5 V 20 mA (oder Niederspannung 500 mA auf Sonderbest.)	12 ● 11	Indexpin (kein Durchstich), ELKO Plus am Lötpad
Funktions-Ausgang FA3 normal <b>FA3 Logikpegel</b>	13 ● 10	n.c.
Funktions-Ausgang FA2 (normal)	14 ● 9	n.c.
Funktions-Ausgang FA1 (normal)	15 ● 8	8 Stimlampe vorne (= Lvor)
Gem. Pluspol (oder Niederspannung auf Sonderbestellung)	16 ● 7	7 Stimlampe hinten (= Lrück)
Funktions-Ausgang FA5 (Logikpegel)	17 ● 6	6 SUSI Data (FA8, Servo 2)
n.c.	18 ● 5	5 SUSI Clock (FA7, Servo 1)
n.c.	19 ● 4	4 Funktions-Ausgang FA4 normal <b>FA4 Logikpegel</b>
MASSE	20 ● 3	3 Funktions-Ausgang FA5 normal <b>FA6 Logikpegel</b>
Schiene links	21 ● 2	2 Funktions-Ausgang FA6 (normal)
Schiene rechts	22 ● 1	n.c.

Die Pin-Belegung des Typs **MX676VD** entspricht der bei ZIMO Decodern üblichen Konvention (wie z.B. MX634D oder Sound-Decoder MX644D) Mit der Umschaltung entspricht die Pin-Belegung einem **Typ C** (wie z.B. MX644C) und damit der Norm RCN-121 des VHDM (RailCommunity)

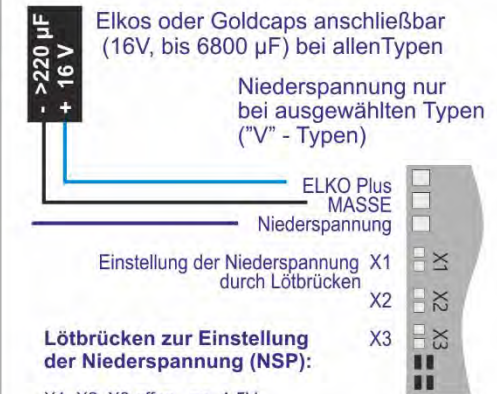
Umwandlung der beiden Typen ineinander per CV #8 jederzeit möglich !

mit CV # 8 = 3 > **MX676VD** wird auf **Typ C** umgewandelt, d.h. Pins 13, 4 (Ausgänge FA3, FA4) werden Logikpegel-Funktions-Ausgänge, Pin 3 wird Ausgang FA6 als Logikpegel-Funktions-Ausgang, Pin 2 wird nicht benützt

mit CV # 8 = 4 > **MX676V** als **Typ C** wird wieder zum **MX676VD**, d.h. Pins 13, 4 (Ausgänge FA3, FA4) werden „normale“ Funktionsausgänge \*, Pin 3 wird Ausgang FA5 als „normaler“ Funktions-Ausgang, Pin 2 wird Ausgang FA6 als „normaler“ Funktions-Ausgang

\*) „normaler“ Funktions-Ausgang, auch bezeichnet als „verstärkter“ Ausgang = geeignet zum direkten Anschluss eines Verbrauchers (Lampe, Raucherzeuger, ...) zwischen beliebiger positiver Spannung (z.B. gem. Pluspol des Decoders oder Niederspannung und diesem Ausgang). „Logikpegel-Ausgang“ = Ausgang nimmt je nach Schaltzustand (0, 1) Spannungspegel 0V und 5V an, externe Verstärkung notwendig, ev. direkt für LED geeignet.

**MX675V, ...P22, MX676VD** Unterseite

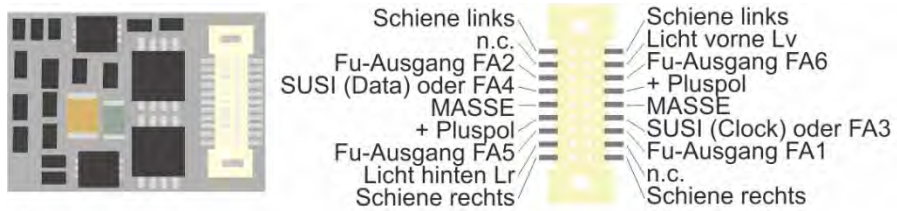


X1, X2, X3 offen => 1.5V	<b>Niederspannung wahlweise auch einstellbar durch:</b>
X1 verbunden => 3V	
X2 verbunden => 5V	
X2, X1 verbunden => 6V5	
X3 verbunden => 12V	
X3, X1 verbunden => 14V	
X3, X2 zu => 16V	CV #264 = 0: 1,5 V
X3, X2, X1 zu => 17V	= 1: 3 V
	= 2: 5 V
	= 3: 6,5 V
	= 4: 12 V
	= 5: 16 V
	= 6: 17 V

Es ist zweckmäßig und zu empfehlen, nur eine der beiden Möglichkeiten zur Einstellung der Niederspannung zu verwenden;

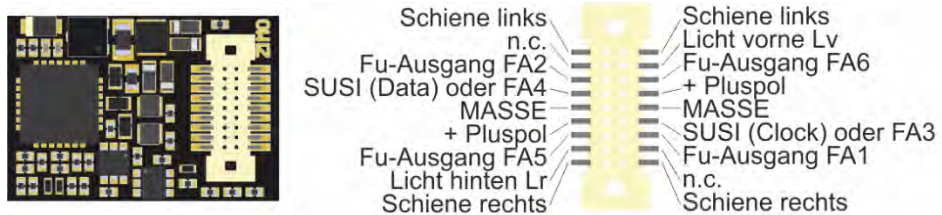
Möglich ist aber auch die Kombination der beiden Methoden: wenn der Wert in CV #264 binär gelesen wird (also beispielsweise 3 = 0000 0011) sind die „1“ gleichbedeutend wie verbundene Lötbrücken (also im Falle von 3 wie X1 und X2). Die Niederspannung ergibt sich aus der Oder-Verknüpfung der Lötbrücken (X1, X2, X3) und der Bits 0, 1, 2 der CV #264. Die Kombination ergibt also immer eine höhere Spannung, beispielsweise CV #264 = 3 UND Lötbrücke Xx ergibt 17 V.

Anschlussplan **MX688N18** Steckerseite (Next-18)  
 (ersetzt durch MX689N18)



Hinweis:  
 FA3, FA4 als Logikpegel-Fu-Ausgänge auf SUSI Pins, wenn CV #124, Bit 7 = 1

Anschlussplan **MX689N18** Steckerseite (Next-18)



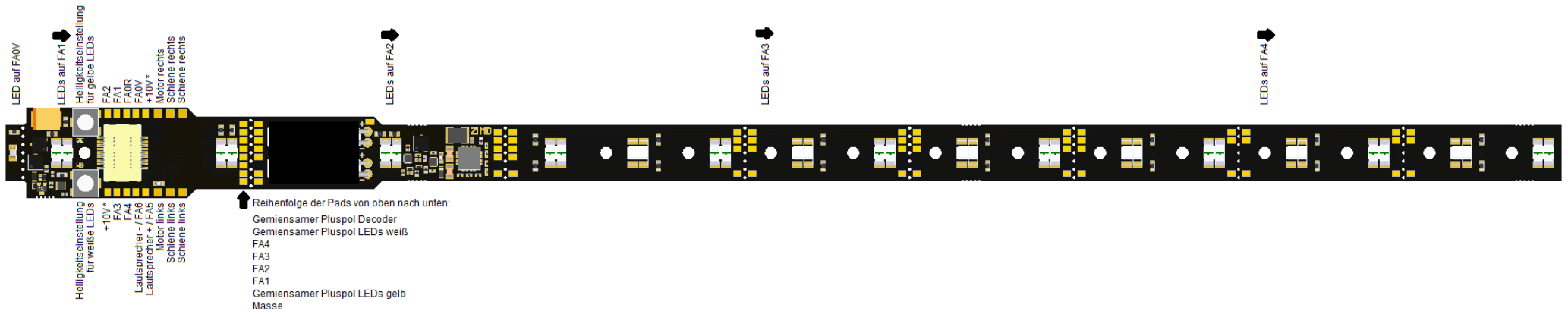
Hinweis:  
 FA3, FA4 als Logikpegel-Fu-Ausgänge auf SUSI Pins, wenn CV #124, Bit 7 = 1

Anschlussplan **MX689N18** Unterseite (Next-18)

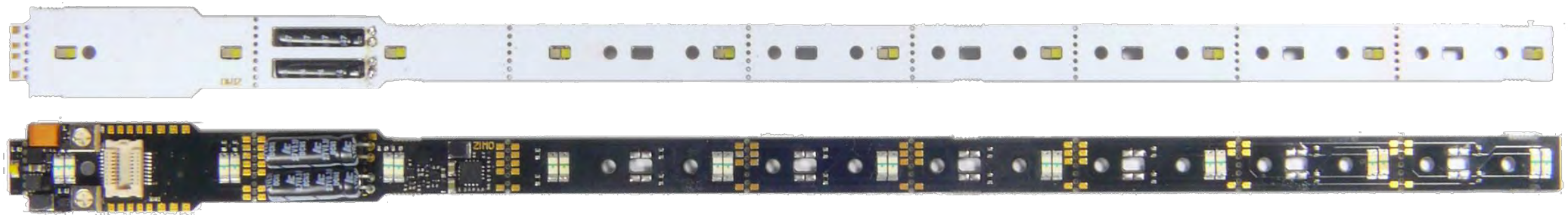


Anschlussplan LIPL1N18 (208 mm lang)

Oberseite (zum Dachgerichtet) CAD

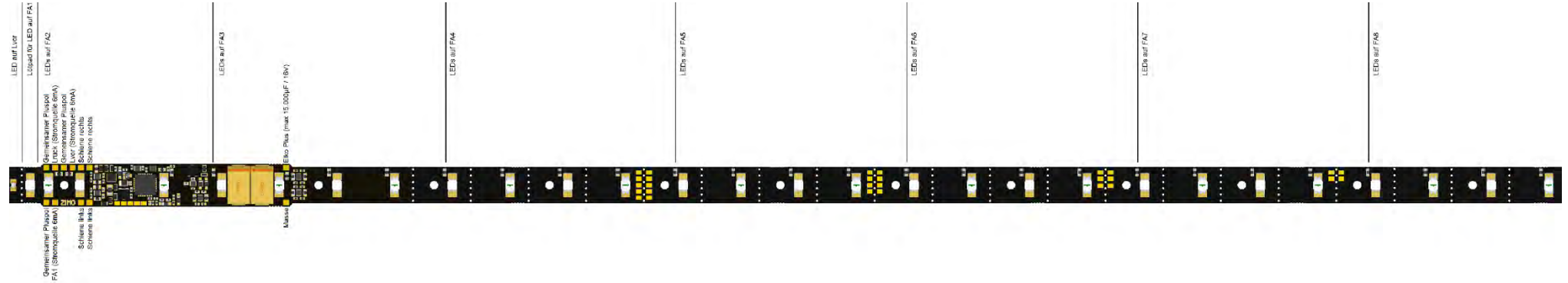


Fotos: *Unterseite (Leuchtseite in den Wagen) und Oberseite (zum Dach gerichtet)*

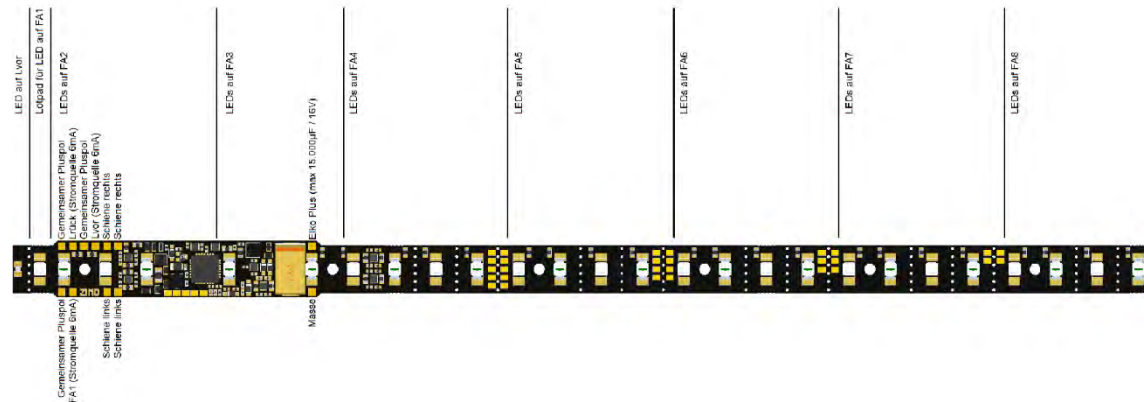


Anschlussplan LIPLDHW1 (296 mm lang)  
bzw. LIPLDHY1

Oberseite (zum Dach gerichtet)



Anschlussplan LIPLDNW1 (166 mm lang)  
bzw. LIPLDNY1



Maße: 166 x 8,2 x 2,8mm  
250 x 6,2 x 2,8mm

Foto

Unterseite (Leuchtseite in den Wagen)

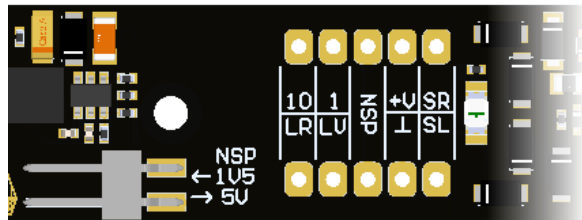


Anschlussplan LIPLDGW1 (380 mm lang)  
 = Hauptplatine der LIPLDGEW1 (685 mm lang)

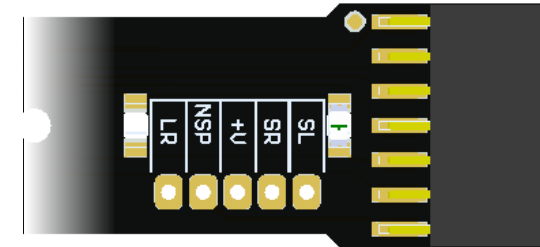
für Großbahnen

bzw. LIPLDGY1 (380 mm lang)  
 = Hauptplatine der LIPLDGEY1 (685 mm lang)

Oberseite (zum Dach gerichtet)



Vergrößerte Ausschnitte  
 mit lesbarer Beschriftung



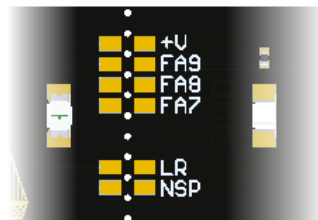
Anschlussplan der ansteckbaren Erweiterungsplatine der LIPLDGEW1  
 bzw. LIPLDGEY1

LIPLDGE<sub>x</sub>1 = LIPLDG<sub>x</sub>1 + Erweiterungsplatine

Oberseite (zum Dach gerichtet)



Vergrößerte Ansicht  
 mit lesbarer Beschriftung



**3 Die CVs im DCC-Betrieb**

**3.1 Grundeinstellungen**

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#27	BREMS-MODI Positions-abhängiges Anhalten („vor dem roten Signal“) bzw. Langsamfahren mittels „Asymmetrisches DCC - Signal“ („Lenz ABC“), siehe Kapitel „Signalhalt und Langsam ... ABC“)	0, 1, 2, 3	0 = ABC nicht aktiv, HLU aktiv (!)	Bit 0 <u>und</u> Bit 1 = 0: ABC ist NICHT aktiv, kein Anhalten Bit 0 = 1: ABC-Anhalten erfolgt, wenn rechte Schiene (in Fahrtrichtung) höhere Spannung hat als linke. Dies (CV #27 = 1) ist die übliche ABC-Anwendung Bit 1 = 1: ABC-Anhalten erfolgt, wenn linke Schiene (in Fahrtrichtung) höhere Spannung hat als rechte. Wenn Bit 0 <u>oder</u> Bit 1 = 1 (nur eines, nicht beide): Anhalten erfolgt richtungsabhängig, also nur in Fahrtrichtung auf das Signal zu, Durchfahrt in Gegenrichtung. Bit 0 <u>und</u> Bit 1 = 1 (also CV #27 = 3): Anhalten erfolgt unabhängig von Fahrtrichtung bei Asymmetrie
#28	RailCom Konfiguration	0 – 3 64 - 67	3	Bit 0 - RailCom Channel 1 (Broadcast) Bit 1 - RailCom Channel 2 (Daten)
#29	Grundeinstellungen	0 - 63	14 = 0000 1110 also Bit 3 = 1 („RailCom“ eingeschaltet), und Bits 1,2 = 1 (28 oder 128 Fahrstufen, und autom. Analogbetr.)	Bit 0 - Richtungsverhalten 0 = normal, 1 = invertiert Bit 1 - Fahrstufensystem (Anzahl Fahrstufen) 0 = 14, 1 = 28/128 Fahrstufen Bit 2 - Automatische Umschaltung auf Analogbetrieb 0 = aus, 1 = eingeschaltet Bit 3 - RailCom („bi-directional communication“) 0 = ausgeschaltet 1 = eingeschaltet Bit 4 - Auswahl der Geschwindigkeitskennlinie 0 = Dreipunkt-Kl. nach CV #2, #5, #6 1 = freie Kennlinie nach CV #67 - #94 Bit 5 - Auswahl der Fahrzeugadresse (DCC) 0 = „Kleine“ Adresse laut CV #1 1 = „Große“ Adresse laut CVs #17 + #18
#144	Programmier- und Update-Sperren <b>HINWEIS:</b> die Programmiersperre in CV #144 wirkt nicht auf CV #144 selbst; dadurch ist das Aufheben der Programmiersperre möglich.	0, 64, 128, 192	0	= 0: keine Programmier- und Update-Sperre Bit 6 = 1: der Decoder kann im „Service mode“ nicht programmiert werden: Schutzmaßnahme gegen versehentliches Umprogrammieren und Löschen <b>HINWEIS:</b> Programmieren im „Operational mode“ („On-the-main“) wird nicht gesperrt (weil dies im betrieblichen Ablauf vorgenommen wird und gezielt eine Adresse angesprochen wird) Bit 7 = 1: Sperre des Software-Updates über MXDECUP, MX31ZL oder andere Mittel.
#112	Spezielle ZIMO Konfigurationsbits	0 - 255	2	Bit 1 = 0: Normale Quittung im „Service mode“; also Einschalten der Motor- und Lichtausgänge. = 1: Hochfrequenz-Stromimpulse zur Quittung als Maßnahme, wenn Motor/Licht nicht ausreicht.

**3.2 Decoder-ID**

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#250, #251, #252, #253	Decoder-ID, davon <b>CV #250 = Decoder-Typ</b> (siehe Kapitel 1, Typen) CV #251 und CV #252 und #253 = eigentliche Seriennummer	Kein Schreibzugriff	-	Die Decoder-ID (= Serien-Nummer) wird automatisch bei der Produktion eingeschrieben: das erste Byte und die Hälfte des zweiten ist ein Code für den Decoder-Typ, der Rest bildet eine laufende Nummer. Benötigt wird die Decoder-ID vor allem für Anmeldeprozeduren an Digitalzentralen sowie in Zusammenhang mit dem Lade-Code für „coded“ Sound-Projekte (siehe CVs #260 bis #263).

**3.3 Hersteller-Identifikation, SW-Version**

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#8	Hersteller-Identifikation und <b>HARD RESET</b> durch CV #8 = „8“ bzw. CV #8 = 0	Kein Schreibzugriff ausgelesen wird immer „145“ als ZIMO Kennung  Pseudo-Programm. siehe Beschr. rechts	145 (= ZIMO)	Auslesen dieser CV ergibt die von der NMRA vergebene Herstellernummer; für ZIMO „145“ („10010001“). Gleichzeitig werden mit dieser CV durch „Pseudo-Programmieren“ verschiedene Reset-Vorgänge ausgelöst. "Pseudo-Programmieren" heißt: programmierter Wert wird nicht gespeichert, sondern eine definierte Aktion ausgelöst. CV #8 = "3" → 21MTC-Decoder FA3, FA4 Logikpegel CV #8 = "4" → 21MTC-Decoder FA3, FA4 verstärkt CV #8 = "5" → 21MTC-Decoder FA5, FA6 Logikpegel CV #8 = "6" → 21MTC-Decoder FA5, FA6 verstärkt <b>CV #8 = "8" → HARD RESET (NMRA-standardisiert);</b> alle CVs nehmen Werte des zuletzt aktiven <b>CV-Sets</b> oder <b>Sound-Projekts</b> an, oder (wenn kein solches aktiviert war) die Default-Werte der CV-Tabelle. CV #8 = "0" → Default-Werte der CV-Tabelle Weitere Möglichkeiten, wenn „CV-Sets“ vorhanden.
#7	SW-Versionsnummer Siehe auch CV #65 Subversionsnummer	Kein Schreibzugriff	-	Auslesen dieser CV ergibt die Versionsnummer der aktuell im Decoder geladenen Software (Firmware). CV #7 = die Nummer der „Hauptversion“ CV #65 = Nummer der Subversion Außerdem wird die CV #7 verwendet, um Digitalssysteme mit eingeschränktem Zahlenraum (Beispiel: alte Lokmaus) zum Programmieren verwenden zu können Einerstelle = 1: Nachfolgender Programmierwert + 100 = 2: ... + 200 Zehnerstelle = 1: Nachfolgende CV-Nummer + 100 usw. = 9: ... + 900
#65	SW-Subversionsnummer	Kein Schreibzugriff	-	Falls es zur SW-Version in CV #7 noch Subversionen gibt, wird diese aus CV #65 ausgelesen; also gesamte SW-Version aus CVs #7 & #65 (z.B. 28.15).

### 3.4 Die (Erst-) Fahrzeugadresse(n) im Digitalbetrieb

Im Auslieferungszustand sind Decoder für gewöhnlich auf **Adresse 3**, d.h. **CV #1 = 3**, eingestellt, sowohl für den DCC-Betrieb als auch für den MM-Betrieb. Der Betrieb auf dieser Adresse ist voll möglich, aber es ist zu empfehlen, möglichst bald eine andere Adresse zu wählen.

Im DCC-Betrieb geht der Adressraum über den Bereich einer einzelnen CV hinaus, nämlich bis 10239. Für Adressen ab 128 werden die beiden CVs #17 & #18 verwendet. Durch CV #29, Bit 5 wird bestimmt ob die „kleine“ Adresse in CV #1, oder die „große“ in CVs #17 & #18 gültig ist.

☞ Übliche Digitalsysteme (möglicherweise mit Ausnahme von sehr alten oder simplen Produkten) verwalten die beteiligten CVs und CV #29, Bit 5 beim Einschreiben der Adresse (= „Adressieren“) selbst, sodass sich der Anwender nicht mit der Art der Codierung beschäftigen muss.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#1	Fahrzeugadresse	DCC: 1 - 127 MM: 1 - 255	3	Die "kleine" (oder „kurze“) Fahrzeugadresse (DCC, MM) Im Falle des DCC-Betriebes: Die Fahrzeugadresse laut CV #1 gilt nur, wenn CV #29 (Grundeinstellungen), Bit 5 = 0. Andernfalls gilt die Adresse laut CV #17 & #18, also wenn CV #29, Bit 5 = 1.
#17 + #18	Erweiterte Adresse	128 - 10239	192/128	Die "große" (oder „lange“) Fahrzeugadresse (DCC), wenn eine Adresse ab 128 gewünscht wird.; Die Fahrzeugadresse laut CVs #17 & #18 gilt, wenn CV #29 (Grundeinstellungen), Bit 5 = 1.
#29	Grundeinstellungen	0 - 63	14 = 0000 1110 also Bit 5 = 0 („kleine“ Adresse)	Bit 0 - Richtungsverhalten 0 = normal, 1 = umgekehrt Bit 1 - Fahrstufensystem (Anzahl Fahrstufen) 0 = 14, 1 = 28/128 Fahrstufen Bit 2 - Automatische Umschaltung auf Analogbetrieb 0 = aus, 1 = eingeschaltet Bit 3 - RailCom („bi-directional communication“) 0 = ausgeschaltet 1 = eingeschaltet Bit 5 - Auswahl der Fahrzeugadresse (DCC) 0 = „Kleine“ Adresse laut CV #1 1 = „Große“ Adresse laut CVs #17 & #18

#### Decoder-gesteuerter Verbundbetrieb (auch: „Advanced consist“ laut NMRA)

Verbundbetrieb („Traktionsbetrieb“), also das gemeinsame Steuern zweier oder mehrerer Fahrzeuge (meist mechanisch gekuppelt) mit gleicher Geschwindigkeit kann entweder

- durch das Digitalsystem organisiert werden (bei ZIMO üblich, betrifft keine CVs des Decoders), oder
- durch die folgenden CVs der Decoder, welche einzeln programmiert werden können, oder (oft in amerikanischen Systemen üblich) durch das Digitalsystem passend gesetzt werden.

Im Folgenden geht es nur um den zweiten Fall, also um den Decoder-gesteuerten Verbundbetrieb.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#19	Verbundadresse	0, 1 - 127, 129 - 255 (= 1 - 127 mit inv. Richtung)	0	Alternative Fahrzeugadresse für den Verbundbetrieb, auch „Traktionsbetrieb“ genannt, engl. „consist“. Wenn CV #19 > 0: Die Geschwindigkeit wird über die Verbundadresse gesteuert (und nicht durch die Einzeladresse in CV #1 oder #17 + #18); die Funktionen werden wahlweise durch die Verbundadresse oder die Einzeladresse gesteuert; siehe dazu CVs #21 + #22. Bit 7 = 1: Fahrtrichtung dieses Fahrzeugs invertiert
#20	Erweiterte Verbundadresse	0 - 102	0	„Lange“ Verbundadresse: der in CV #20 eingestellte Wert wird mit 100 multipliziert und mit dem Wert in CV #19 addiert, welche dann die Adresse im Verbundbetrieb ergibt. Also z.B. CV #20 = 12, CV #19 = 34 ist Adr. 1234; CV #20 = 100, CV #19 = 00 ist Adr. 10000 Bit 7 = 1 aktiviert Railcom auf Zweitadresse
#21	Funktionen F1 - F8 im Verbundbetrieb	0 - 255	0	Auswahl der Funktionen, die im Verbundbetrieb unter der Verbundadresse ansteuerbar sein sollen. Bit 0 = 0: F1 gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse Bit 1 = 0: F2 gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse ..... F3, F4, F5, F6, .....
#22	Funktionen F0 vorw, rückw im Verbundbetrieb	0 - 255	0	Auswahl, ob Stirnlampen unter der Einzeladresse oder der Verbundadresse ein- und abschaltbar sein sollen. Bit 0 = 0: F0 (vorw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse Bit 1 = 0: F0 (rückw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse Bit 2 = 0: F9 gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse Bit 3 = 0: F10 gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse Bit 4 = 0: F11 gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse Bit 5 = 0: F12 gesteuert durch Einzeladresse = 1: .... durch Verbundadresse



### 3.5 Die ZWEITadresse(n) im Einsatz als Funktions-Decoder

Die „ZWEITadresse“ ist die wichtigste Spezialeigenschaft der ZIMO Funktions-Decoder und Lichtplatinen. Sie wird programmiert in

**CV #64 (kurz) oder CV #67 + #68 (lang)**

Es kann hier an sich jede Adresse eingetragen werden, aber typischerweise wird die Adresse des Triebfahrzeugs genommen: dadurch können die Wagen eines Zugs alle über eben diese Adresse des Triebfahrzeugs erreicht werden, um z.B. mit einem einzigen Tastendruck das Licht einzuschalten, bzw. komplexere Schaltungen, wie unten (nach der Tabelle) beispielhaft beschrieben.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#64	Kurze ZWEITadresse	1 - 127	0	Die "kurze" (1-byte) ZWEITadresse; diese ist aktiv, wenn Bit 5 in CV #112 auf 0 gesetzt.
#67 + #68	Lange ZWEITadresse	128 - 10239	0	Die "lange" (1-byte) ZWEITadresse; diese ist aktiv, wenn Bit 5 in CV #112 auf 1 gesetzt. <b>HINWEIS:</b> im Unterschied zu der „langen Erstadresse“ (CV #17 + #18) kann für die ZWEITadresse nicht auf die automatische Fahrpultprozedur zur korrekten Codierung in den beiden CVs zurückgegriffen werden. Ersatzweise kann die gewünschte Adresse zunächst in die Erstadresse programmiert werden, um so durch Auslesen der CVs #17 + #18 die Codierung festzustellen, und diese Werte dann für die CVs #67 + #68 zu verwenden.
#112	Spezielle ZIMO Konfigurationsbits	0, 8, 32, 40	2	Bit 1 = 0: Normales „service mode“ Acknowledge = 1: Spezielles Acknowledge durch „interne Hochfrequenz-Kurzschlüsse“, weil typischerweise angeschlossene LEDs nicht genug Strom verbrauchen für Acknowl.  Bit 5 = 0: Auswahl zwischen „kurzer“ und = 1: „langer“ ZWEITadresse

Die im Folgenden dargestellte **Musteranwendung der ZWEITadresse** wird durch **CV-Sets in den Funktions-Decodern und Lichtplatinen** unterstützt. Diese CV-Sets wurden allerdings erst im Jahr 2022 anlässlich der Markteinführung der Lichtplatinen in die Software der Funktions-Decoder (und natürlich der Lichtplatinen selbst) integriert, also **ab SW-Version 40.18 (August 2022)**

**Zweck der Musteranwendung** ist eine Konfiguration, die bewirkt, dass die Beleuchtung aller Wagen über die identische Adresse (typischerweise die Adresse des Triebfahrzeugs) angesteuert werden, aber über jeweils eine eigene Funktionstaste. Dafür muss zunächst

**in jedem Wagen die ZWEITadresse \*) auf die Adresse der Lok programmiert werden,**

und dann in den einzelnen Wagen ein jeweils anderes CV-Set aktiviert werden, welches die Innenbeleuchtung jedes Wagens einer eigenen Funktionstaste zuordnet.

\*) Gemeinsame ZWEITadresse kann auch eine beliebige andere als die Lokadresse sein; natürlich erfolgt dann die gemeinsame Ansteuerung der Wagen-Beleuchtungen über diese Adresse, nicht die der Lok.

Aus praktischen Gründen sind hier nicht die durch CV-Sets definierten CV-Werte beschrieben, sondern deren Wirkung auf die Ausgänge der Lichtplatine. In jedem Wagen wird also ein anderes CV-Set aktiviert.

Das Aktivieren der CV-Sets erfolgt jeweils über eine „Pseudo-Programmierung“ der CV #8 (beim „Pseudo-Programmieren“ wird der programmierte Wert nicht abgespeichert, sondern löst nur die gewünschte Wirkung aus).

**Die Musteranwendung der ZWEITadresse** (Hinweis, Zweck, dazu siehe Text vorne)  
Aktivieren der passenden in Funktions-Decodern und Lichtplatinen enthaltenen **CV-Sets (ab SW 40.18)**

Durch die Aktivierung der CV-Sets in den einzelnen Wagen wird also erreicht, dass die Innenbeleuchtungen (und auch Stirn- oder Rücklichter) für jeden Wagen einzeln durch „höhere“ (ab F13) Funktionstasten, alle von der selben Lokadresse aus, geschaltet werden können. Eventuell ist es notwendig, diese Funktionstasten vorher „freizumachen“, d.h. wenn diese beispielsweise durch ein Sound-Projekt mit Sound-Effekten belegt sind, diese abzuschalten.

**ACHTUNG:** CV #8 ist Read-only; nur pseudo-programmierbar, NICHT auslesbar.

**Default (in Lichtplatinen automatisch aktiviertes) CV-Set „100“, ersetzbar durch „102“, „103, ...**

CV-Set („100“); mit ERSTadresse und ZWEITadresse wirksames Function Mapping  
wenn nicht bereits Default, aktivierbar durch **CV #8 = 100** (Innenbeleuchtung ohne Lichteffect, oder **CV #8 = 101** (Innenbeleuchtung mit Leuchtstoffröhren-Effekt

- F0, vor ALLE Lichtausgänge (FA1 - FA<sub>max</sub>) + Lvor
- F0, rück ALLE Lichtausgänge (FA1 - FA<sub>max</sub>) + Lrück
- F1 FA1
- F2 FA2
- usw.
- F<sub>max</sub> FA<sub>max</sub> (höchster Fu-Ausgang für Innenbeleuchtung, meist FA4, FA8 oder FA9)
- F10 FA10 (nur Lichtplatinen LIPLDG.. für Großbahnen)
- F11 gesamte Innenbeleuchtung (FA2 - FA<sub>max</sub>)

**HINWEIS:** Default-Aktivierung „100“ nur in Lichtplatinen, NICHT in Funktions-Decodern.

**Erster Wagen:**

CV-Set, wirksam mit ZWEITadresse aktivierbar durch **CV #8 = 102** (ohne Lichteffect) oder **CV #8 = 103** (mit Leuchtstoffröhren-Effekt)

- F13 Lvor bzw. Lrück + FA1 + FA10 (Zusatzausgänge)
- F14 FA2 - FA<sub>max</sub> (gesamte Innenbeleuchtung)

**Zweiter Wagen:**

CV-Set, wirksam mit ZWEITadresse aktivierbar durch **CV #8 = 104** (ohne Lichteffect) oder **CV #8 = 105** (mit Leuchtstoffröhren-Effekt)

- F15 Lvor bzw. Lrück + FA1 + FA10 (Zusatzausgänge)
- F16 FA2 - FA<sub>max</sub> (gesamte Innenbeleuchtung)

**Weitere (3., 4., ..., 8.) Wagen:**

CV-Set, wirksam mit ZWEITadresse aktivierbar durch **CV #8 = 106, 108, ..., 114, 116** (ohne Lichteffect) oder **CV #8 = 107, 109, ..., 115, 117** (Leuchtstoffröhren)

- F17, F19, ..., F25, F27 Lvor bzw. Lrück + FA1 + FA10 (Zusatzausgänge)
- F18, F20, ..., F26, F28 FA2 ... FA<sub>max</sub> (gesamte Innenbeleuchtung)

**modifizierte Anwendung: Aufteilung der gesamten Innenbeleuchtung in Abschnitte der Lichtplatinen**

CV-Set, wirksam mit ZWEITadresse aktivierbar durch **CV #8 = 118** (ohne Lichteffect) oder **CV #8 = 119** (mit Leuchtstoffröhren-Effekt)

- F13 Lvor bzw. Lrück + FA1 + FA10 (Zusatzausgänge)
- F14 FA2 - FA4 (Innenbeleuchtung vorderer Teil)
- F15 FA5 - FA6 (Innenbeleuchtung mittlerer Teil)
- F16 FA7 - FA<sub>max</sub> (FA8 oder FA9, Innenbeleuchtung hinterer Teil)

CV-Set, wirksam mit ZWEITadresse aktivierbar durch **CV #8 = 120, 122, 122** (ohne Lichteffect) oder **CV #8 = 121, 123, 125** (Leuchtstoffröhren)

- F17, F21, F25 Lvor bzw. Lrück + FA1 + FA10 (Zusatzausgänge)
- F18, F22, F26 FA2 - FA4 (Innenbeleuchtung vorderer Teil)
- F19, F23, F27 FA5 - FA6 (Innenbeleuchtung mittlerer Teil)
- F20, F24, F28 FA7 - FA<sub>max</sub> (FA8 oder FA9, Innenbeleuchtung hinterer Teil)

Brei Bedarf werden auch noch andere CV-Sets zur Verfügung gestellt!

### 3.6 Der Analogbetrieb

ZIMO Decoder (alle Typen) sind auch für konventionelle Anlagen (mit Modellbahn-Trafos, PWM-Fahrgeräten, usw.) geeignet, sowohl **Analog-Gleichstrom (DC-Analogbetrieb)** als auch **Analog-Wechselstrom (AC-Analogbetrieb)** für Märklin, auch mit Hochspannungspuls zur Richtungsumkehr).

Damit der Analogbetrieb möglich ist, muss

**CV #29, Bit 2 = 1**

Bei Funktions-Decodern betrifft der Analogbetrieb nur die Funktionsausgänge, wofür es wie bei den Lok-Decodern Einstellmöglichkeiten gibt.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#29	Grundeinstellungen	0 - 63	14 = 0000 1110 also Bit 2 = 1 (Analogbetrieb möglich)	Bit 0 - Richtungsverhalten 0 = normal, 1 = umgekehrt Bit 1 - Fahrstufensystem (Anzahl Fahrstufen) 0 = 14, 1 = 28 Fahrstufen Bit 2 - Automatische Umschaltung auf Analogbetrieb 0 = aus, 1 = eingeschaltet Bit 3 - RailCom („bi-directional communication“) 0 = ausgeschaltet 1 = eingeschaltet Bit 5 - Auswahl der Fahrzeugadresse (DCC) 0 = „Kleine“ Adresse laut CV #1 1 = „Große“ Adresse laut CVs #17 + #18
#13	Funktionen F1 - F8 im Analogbetrieb, auch als „VITRINENMODUS“	0 - 255	0	Auswahl der Funktionen, die im Analogbetrieb ansteuerbar sein sollen. Bit 0 = 0: F1 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet Bit 1 = 0: F2 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet Bit 7 = 0: F8 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet
#14	Funktionen F0 (vorw, rückw), F9 - F12 im Analogbetrieb, auch als „VITRINENMODUS“	0 - 255	67 also Bit 0, 1, 6 = 1	Auswahl der Funktionen, die im Analogbetrieb ansteuerbar sein sollen. Bit 0 = 0: F0 (vorw) im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet Bit 1 = 0: F0 (rückw) im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet Bit 2 = 0: F9 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet ..... F10, F11 Bit 5 = 0: F12 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet Bit 6 = 0: Analogbetrieb mit Beschleunigungsverhalten laut CVs #3 & #4; häufig sinnvoll für Sound = 1: Analogbetrieb <b>ohne</b> Wirkung von CVs #3 & #4, also unmittelbare Reaktion auf Fahrspannung, ähnlich klassisch analog.

### 3.7 „Virtuelle“ Motorsteuerung, Beschleunigen, Bremsen

Obwohl Funktions-Decoder keinen Motoranschluss besitzen, können trotzdem Parameter für eine „virtuelle Motor-Steuerung“ angegeben werden, insbesondere, wenn es das Beschleunigungsverhalten oder das Anhalten betrifft, damit sich Funktions-Decoder mit dem Lok-Decoder im Triebfahrzeug synchron verhalten (z.B. beim Richtungswechsel während der Fahrt). Dies ist allerdings nur möglich, wenn die Erst- oder Zweitadresse des Funktions-Decoders mit der Adresse des Lok-Decoders identisch ist

Was die Geschwindigkeitsstufen betrifft, gibt es beim Funktionsdecoder nur die 3-Punkte Kennlinie, da die CVs, die für die freie Kennlinie notwendig wären, nicht verfügbar sind (für die Zweitadresse verwendet). Darum gilt auch CV #29, Bit 4 nicht. CVs die sich auf die Rückwirkung des Motors beziehen sind überflüssig. Es ist sinnvoll, diese CVs auf die Werte des Lok-Decoders einzustellen.

**Für die meisten Anwendungen** der Funktions-Decoder: CVs der **Motorsteuerung spielen keine Rolle**, bzw. es genügt, CVs #3 und #4 auf einen passenden Wert zu setzen.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#2	Anfahrspannung der Dreipunkt-Kennlinie, wenn CV #29, Bit 4 = 0	1 - 255	1	Interne Fahrstufe (1 - 255) für <b>niedrigste</b> externe Fahrstufe (also Fahrstufe 1) (egal, ob 14, 28, oder 128 Fahrstufen) = 1: niedrigste mögliche Anfahrsgeschwindigkeit
#5	Maximalgeschwindigkeit der Dreipunkt-Kennlinie, wenn CV #29, Bit 4 = 0	0 - 255	1 entspricht 255	Interne Fahrstufe (1 - 255) für <b>höchste</b> externe Fahrstufe (also für externe Fahrstufe 14, 28 bzw. 128 je nach Fahrstufensystem laut CV #29, Bit 1 = 1: entspricht 255, höchst-mögliche Endgeschwindigkeit
#6	Mittelgeschwindigkeit	1, ¼ bis ½ des Wertes in CV #5	1 (bedeutet: ca. ein Drittel der Endgeschwindigkeit)	Interne Fahrstufe (1 - 255) für <b>mittlere</b> externe Fahrstufe (also für externe Fahrstufe 7, 14 bzw. 63 je nach Fahrstufensystem 14, 28, 128 laut CV #29, Bit 1) "1" = Default-Kennlinie (Mittengeschwindigkeit ist ein Drittel der Maximalgeschwindigkeit, d.h.: wenn CV #5 = 255, dann gilt Kennlinie wie wenn CV #6 = 85 wäre). Die sich aus den CVs #2, #5, #6 ergebende Dreipunkt-Kennlinie wird automatische geglättet, daher kein Knick.
#3	Beschleunigungszeit	0 - 255	2	Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in sec für den Beschleunigungsvorgang vom Stillstand bis zur vollen Fahrt.
#4	Verzögerungszeit	0 - 255	1	Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in sec für den Verzögerungsvorgang von voller Fahrt bis zum Stillstand. Der tatsächlich wirksame Default-Wert .... siehe oben!
#23	Variation Beschleunig.	0 - 255	0	Für temporäre Erhöhung der Beschleunigungszeit laut CV #3; wenn Bit 7 = 1: Reduktion statt Erhöhung.
#24	Variation Verzögerung	0 - 255	0	Für temporäre Erhöhung der Verzögerungszeit laut CV #4; wenn Bit 7 = 1: Reduktion statt Erhöhung.
#121	Exponentielle Beschleunigungskurve	0 - 99	0	Beschleunigungsverlauf nach einer annähernden Exponentialfunktion (besonders langsame Geschwindigkeitserhöhung im Niedriggeschwindigkeitsbereich). Zehnerstelle: Prozentsatz (0 bis 90 %) des Geschwindigkeitsbereichs, für den diese Kurve gelten soll. Einerstelle: Parameter (0 - 9) für die Krümmung der Exponentialfunktion. Typische Versuchsreihe: CV #121 = 11, 23, 25, ...

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#122	Exponentielle Bremskurve	0 - 99	0	Bremsverlauf nach einer annähernden Exponentialfunktion; das Gegenstück zu CV #121. Zehnerstelle: Prozentsatz (0 bis 90 %) des Geschwindigkeitsbereichs, für den diese Kurve gelten soll. Einerstelle: Parameter (0 bis 9) für die Krümmung der Exponentialfunktion. Wird häufig auf ähnlichen Wert wie CV #121 gesetzt.
#123	Adaptives Beschleunigungs- und Bremsverfahren	0 - 99	0	Die Erhöhung bzw. Absenkung der Sollgeschwindigkeit soll erst nach einer definierten Annäherung der Ist-Geschwindigkeit an die bisher vorgegebene Sollgeschwindigkeit erfolgen. Die CV #123 enthält den Fahrstufenabstand, der erreicht werden muss. = 0: kein adaptives Verfahren Zehnerstelle: 0 - 9 für Beschleun. (1 = starke Wirkung) Einerstelle: 0 - 9 für die Bremsung = 11: die stärkste Wirkung;
#49	Signalabhängige (HLU) Beschleunigung	0 - 255	0	ZIMO signalabhängige Zugbeeinflussung („HLU“) mit Gleisabschnitts-Modul MX9, StEin oder Nachfolger oder bei Signalhalt durch „asymmetrisches DCC-Signal“: Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,4, ergibt die Zeit in sec für den Beschleunigungsvorgang vom Stillstand bis zur vollen Fahrt.
#50	Signalabhängige (HLU) Bremszeit	0 - 255	0	ZIMO signalabhängige Zugbeeinflussung („HLU“) mit Gleisabschnitts-Modul MX9, StEin oder Nachfolger oder bei Signalhalt durch „asymmetrisches DCC-Signal“: Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,4, ergibt die Zeit in sec für Bremsvorgang aus voller Fahrt zum Stillstand
#51 #52 #53 #54 #55	Signalabhängige (HLU) Geschwindigkeits-Limits #52 für „U“, #54 für „L“, #51, #53, #55 Zwischen-Stufen	0 - 255	20 (HU) 40 (U) 70 (UL) 110 (L) 180 (LF)	ZIMO signalabhängige Zugbeeinflussung („HLU“) mit Gleisabschnitts-Modul MX9, StEin oder Nachfolger: Damit wird für jede der 5 Geschwindigkeitslimits, die durch „HLU“ erzeugt werden können, die tatsächlich anzuwendende interne Fahrstufe festgelegt.
#59	Signalabhängige (HLU) Reaktionszeit	0 - 255	5	ZIMO signalabhängige Zugbeeinflussung („HLU“) mit Gleisabschnitts-Modul MX9, StEin oder Nachfolger oder bei Signalhalt durch „asymmetrisches DCC-Signal“: Zeit in Zehntelsekunden, in der ein Beschleunigungsvorgang nach Empfang eines höheren signalabhängigen Limits als des bisher gültigen eingeleitet wird.
#27	Positions-abhängiges Anhalten („vor rotem Signal“) durch „Asymmetrisches DCC - Signal“ (ABC)	0, 1, 2, 3	0	Bit 0 = 1: Anhalten erfolgt, wenn rechte Schiene (in Fahrtrichtung) höhere Spannung hat als linke Schiene. DIES, also CV #27 = 1 IST DIE NORMALE ANWENDUNG (wenn der Decoder bezüglich Stromabnehmer korrekt verdrahtet ist). Bit 1 = 1: Anhalten erfolgt, wenn linke Schiene (in Fahrtrichtung) höhere Spannung hat als rechte. Bit 0 und Bit 1 = 1 (also CV #27 = 3): Anhalten erfolgt unabhängig von Fahrtrichtung bei Asymmetrie.
#29, #124	in diesen CVs sind jeweils einzelne Bits für die korrekte Reaktion auf	-	-	Bei Verwendung von schienenpolaritätsabhängigen <b>Gleichstrom-Bremsabschnitten</b> muss CV #29, Bit 2 = 0 und CV #124, Bit 5 = 1

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#112	Gleichstrom- und „Märklin“-Bremsabschnitte verantwortlich.			gesetzt werden! Für polaritätsunabhängiges Gleichstrom Bremsen („Märklin-Bremsabschnitte“) müssen ebenfalls CV #29, Bit 2 = 0 und CV #124, Bit 5 = 1 und zusätzlich CV #112, Bit 6 = 1 gesetzt werden!
#124	Rangiertastenfunktionen:  Halbgeschwindigkeit und Beschleunigungsdeaktivierung  <b>HINWEIS:</b> Erweiterte Auswahl für Rangiertasten in CVs #155, #156	Bits 0 - 4, 6	0	Auswahl einer Rangiertaste zur AKTIVIERUNG der HALBGESCHWINDIGKEIT: Bit 4 = 1 (und Bit 3 = 0): F3 Bit 3 = 1 (und Bit 4 = 0): F7 Auswahl einer Rangiertaste zur DEAKTIVIERUNG von BESCHLEUNIGUNGSZEITEN: Bit 2 = 0 (und Bit 6 = 0): MN-Taste Bit 2 = 1 (und Bit 6 = 0): F4 Bit 6 = 1 (Bit 2 belanglos): F3 Wirkungsumfang der Taste (MN, F3 oder F4) zur DEAKTIVIERUNG von BESCHLEUNIGUNGSZEITEN: Bits 1,0 = 00: kein Einfluss auf Beschleunigungszeiten = 01: Taste deaktiviert Exponential + Adaptiv. = 10: reduziert Beschleunigungs-/Bremszeit auf ¼ der Werte laut CVs #3, #4. = 11: deaktiviert Beschleun./Bremszeit völlig.
#151	Reduktion der Motorregelung im Consist.  oder  Motorbremse (wenn Adresse NICHT im Consist)	Zehnerstelle 1 - 9	0	Die Zehnerstell 1 - 9 reduziert die Ausregelung des Motors auf 10 - 90 % des Wertes laut CV #58. = 0: keine Motorbremse = 1 - 9: Wenn trotz „Null-Energiezufuhr zum Motor“ (Motor-PWM null) die Soll-Geschwindigkeit nicht erreicht wird (weiter zu hohe Geschwindigkeit), wird Motorbremse langsam angelegt (verteilt über 1, 2, ... 8 sec bis zur vollen Wirkung durch Motor-Kurzschluss über die Endstufe). Je höher der Wert, desto stärker erfolgt Anlegen der Motorbremse. = Zehnerstelle (1-9): Reduktion der Ausregelung des Motors bei aktiver Consist-Taste einstellbar. Die Werte 1-9 in der Zehnerstelle von CV #151 reduzieren die Ausregelung auf 10% - 90% des in CV #58 gesetzten Wertes.
#155	Auswahl einer Funktionstaste für Halbgeschwindigkeit	0 - 19	0	In Erweiterung der Einstellungen der CV #124, wenn die dortige Auswahl nicht ausreicht: Mehr Info: Siehe Betriebsanleitung Lok-Decoder!
#156	Auswahl einer Funktionstaste für die Deaktivierung der Beschleunigungs-/Bremszeiten	0 - 19	0	In Erweiterung der Einstellungen der CV #124, wenn die dortige Auswahl nicht ausreicht. Mehr Info: Siehe Betriebsanleitung Lok-Decoder!
#157	Auswahl einer Funktionstaste für die MAN-Funktion  Für Fälle, wo nicht die standardmäßig dafür vorgesehene MN-Taste am ZIMO Fahrpult zur Verfügung steht.	0 - 19	0	Die MAN-Funktion (bzw. MAN-Taste am ZIMO Fahrpult) ist eine ursprünglich für ZIMO Anwendungen geschaffene Funktion, um Halt und Geschwindigkeitslimits durch das HLU-System der „signalabhängigen Zugbeeinflussung“ aufzuheben.  In späteren Software-Erweiterungen wurde diese Funktion auch auf den Signalhalt durch „asymmetrisches DCC-Signal“ (Lenz ABC) ausgedehnt.

### 3.8 Function Mapping (ERSTadresse) nach NMRA-DCC

Für das Function Mapping der **ERSTadresse** sind die

**CVs #33 bis #46**

reserviert. Es verknüpft eine bestimmte Taste mit einem bestimmten Funktionsausgang. Es ist auch möglich, mit einer Funktionstaste mehrere Funktionsausgänge zu steuern.

Tabelle unten: Jede der Funktionstasten wird im Mapping durch eine einzelne CV repräsentiert. Die einzelnen Bits einer CV repräsentieren jeweils die Funktionsausgänge.

Im Falle der Funktions-Decoder (die ursprünglich maximal 8 Funktionsausgänge - Stirnlampen und FA1-FA6 - aufwiesen), werden die „überschüssigen“ Bits nach vorne geklappt (siehe Tabelle unten), damit „niedrige“ Funktionsausgänge (FA0v/r, FA1) auch durch „hohe“ Funktionstasten (F3 und höher) angesteuert werden können.

**Also:** NMRA Standard (dunkelgraue Felder) und „umgeklappte Bits“ (hellgrau):

Funktionstaste am Fahrergerät	Zifferntaste auf ZIMO Fahrpult	CV	Funktionsausgänge								
			FA6	FA5	FA4	FA3	FA2	FA1	Stirn hinten	Stirn vorne	
F0	1 (L) vr	#33	7	6	5	4	3	2	1	0	●
F0	1 (L) rü	#34	7	6	5	4	3	2	1	●	0
F1	2	#35	7	6	5	4	3	2	●	1	0
F2	3	#36	7	6	5	4	3	●	2	1	0
F3	4	#37	4	3	2	1	●	0	7	6	5
F4	5	#38	4	3	2	●	1	0	7	6	5
F5	6	#39	4	3	●	2	1	0	7	6	5
F6	7	#40	4	●	3	2	1	0	7	6	5
F7	8	#41	1	0	7	6	5	4	3	2	
F8	9	#42	1	0	7	6	5	4	3	2	
F9	0	#43	1	0	7	6	5	4	3	2	
F10	↑ 1	#44	1	0	7	6	5	4	3	2	
F11	↑ 2	#45	1	0	7	6	5	4	3	2	
F12	↑ 3	#46	1	0	7	6	5	4	3	2	

In obiger Tabelle ist die **Default Einstellung** markiert; d.h. bei Auslieferung entspricht die F-Nummer der FA-Nummer (F1 schaltet FA1 ein, usw.). Defaultmäßig sind also in den Konfigurationsvariablen folgende Werte eingetragen:

- CV #33 = 1
- CV #34 = 2
- CV #35 = 4
- CV #36 = 8
- CV #37 = 2
- CV #38 = 4
- CV #39 = 8
- CV #40 = 16

**BEISPIEL** für die Modifizierung des Function mapping: Mit der Funktionstaste F2 (ZIMO Taste 3) soll zusätzlich zum Funktionsausgang FA2 auch der Funktionsausgang FA4 geschaltet werden. Außerdem sollen mit F3 und F4 sollen NICHT FA3 und FA4, SONDERN die Ausgänge FA7 und FA8 (das könnten beispielsweise Kupplungen sein) geschaltet werden. In die betreffenden Konfigurationsvariablen sind daher neue Werte zu programmieren;

F2	3	#36						7	6	5	●	4	3	●	2	1	0
F3	4	#37			7	6	5	●	4	3	2	1	0				
F4	5	#38			7	6	●	5	4	3	2	1	0				

### 3.9 Function Mapping (ZWEITadresse) nach NMRA-DCC

Das Function Mapping für die **Zweitadresse** ist in den

**CVs #69 bis #82**

(auf gleiche Weise wie für die Erstadresse in CV #33 - #46) festgelegt. Die Erstadress- und die Zweitadress-Befehle werden getrennt gelesen, und die nach dem jeweiligen „Function Mapping“ gewünschten Zustände der Funktionsausgänge gespeichert.

Nach Power-on (System-Einschalten, längere Kontaktunterbrechung) wird zunächst auf einen Befehl der Zweitadresse gewartet (sofern die Zweitadresse ungleich 0 ist); die Ausgänge werden entsprechend des Zweitadress-Befehls gesetzt. Erstadress-Befehle werden nur ausgeführt, wenn Funktionszustände zwischen den Befehlen, die von der Erstadresse kommen, geändert werden.

Im weiteren Betrieb gilt das „**Prinzip der letzten Änderung**“ zwischen Erst- und Zweitadress-Befehlen.

**Also:** NMRA Standard (dunkelgraue Felder) und „umgeklappte Bits“ (hellgrau):

Funktionstaste am Fahrergerät	Zifferntaste auf ZIMO Fahrpult	CV	Funktionsausgänge								
			FA6	FA5	FA4	FA3	FA2	FA1	Stirn hinten	Stirn vorne	
F0	1 (L) vr	#69	7	6	5	4	3	2	1	0	●
F0	1 (L) rü	#70	7	6	5	4	3	2	1	●	0
F1	2	#71	7	6	5	4	3	2	●	1	0
F2	3	#72	7	6	5	4	3	●	2	1	0
F3	4	#73	4	3	2	1	●	0	7	6	5
F4	5	#74	4	3	2	●	1	0	7	6	5
F5	6	#75	4	3	●	2	1	0	7	6	5
F6	7	#76	4	●	3	2	1	0	7	6	5
F7	8	#77	1	0	7	6	5	4	3	2	
F8	9	#78	1	0	7	6	5	4	3	2	
F9	0	#79	1	0	7	6	5	4	3	2	
F10	↑ 1	#80	1	0	7	6	5	4	3	2	
F11	↑ 2	#81	1	0	7	6	5	4	3	2	
F12	↑ 3	#82	1	0	7	6	5	4	3	2	

### 3.10 „Einseitige Lichtunterdrückung“

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#107	Licht-Ausschalten (d.h. „Stirn vorne“ UND dieser - laut CV #107 -zusätzlich definierte Funktions-Ausgang) auf Seite des Führerstands 1 (vorne)	0 – 220	0	Der Wert dieser CV wird wie folgt berechnet: Nummer eines Funktions-Ausgangs (FA1 .. FA6) x 32 + Nummer einer Funktionstaste (F1, F2, ... F28) → Wert der CV #107 Funktionstaste: Jene Taste, mit welcher ALLE Lichter auf Seite des Führerstands 1 ausgeschaltet werden sollen, also Ausgang „Stirn vorne“ UND zusätzlicher Funktions-Ausgang (z.B.: Rücklichter auf dieser Seite).
#108	Führerstand 2 (hinten)	0 – 220	0	Wie CV #107, aber für andere Seite der Lok.
#109	Weiterer Fu-Ausg. Seite 1	Bit 0 – 5, 7	0	Bit 0 - 2: 3. Fu-Ausgang (FA1 bis FA6) wird zusammen mit CV #107 ausgeschaltet. Bit 3 - 5: 4. Fu-Ausgang (FA1 bis FA6) wird zusammen mit CV #107 ausgeschaltet. Bit 7 = 1: Lichtunterdrückung aktiv, wenn der Consist-Betrieb aktiv ist.
#110	Weiterer Fu-Ausg. Seite 2	Bit 0 – 5, 7	0	Wie CV #109 aber für Rückwärtsrichtung/Führerstand 2.

### 3.11 Das „Schweizer Mapping“

Das „Schweizer Mapping“ ist ein Funktionsmapping, das alle ZIMO Decoder (also nicht nur speziell die Funktions-Decoder) enthalten; es wurde ursprünglich für die Anforderungen der Schweizer Lichtsystems erstellt (daher die Bezeichnung), wird aber längst völlig unabhängig davon eingesetzt.

Der Zweck des „Schweizer Mappings“ ist es, die verschiedenen Zustände der Fahrzeugbeleuchtung mit zugeordneten Funktionstasten zu schalten, beispielsweise für die Fälle „Alleinfahrt“, „Wagen gekuppelt an Führerstand 1 oder Führerstand 2“, „Schiebefahrt“, u.a.

Die gewünschten Beleuchtungszustände werden durch **10 CV-Gruppen** (Nicht-Sound-Decoder, LIPLDHx, LIPLDNx, MX671 und MX689N18) oder **17 CV-Gruppen** (Sound-Decoder, restliche Funktionsdecoder und Lichtplatinen für Großbahn), die aus jeweils 6 CVs bestehen, definiert.

**Im Falle der Funktions-Decoder: für jede dieser Gruppen kann (Bit 6 in der jeweils ersten CV) ausgewählt werden, ob sich die Gruppe auf die ERST- oder die ZWEITadresse beziehen soll.**

Das Prinzip des „Schweizer Mapping) besteht darin, dass die jeweils erste CV einer Gruppe die Nummer (1 bis 28) einer Funktionstaste F1-F28 enthält; in den weiteren CVs wird definiert, welche Funktions-Ausgänge bei Betätigung dieser Taste eingeschaltet werden sollen, jeweils abhängig von der Fahrtrichtung.

Mehr Erklärung und Beispiel: siehe Betriebsanleitungen der „normalen“ Decoder (also jene mit Motoransteuerung für Loks).

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#430	Schweiz.Mapp.-Grup. 1 „F-Taste“	0 - 28, 29 (für F0), 129 – 157	0	Mit der hier definierten „F-Taste“ sollen die unter A1 (Vorw bzw. Rückw) und A2 (Vorw bzw. Rückw) angeführten Funktions-Ausgänge eingeschaltet werden. Bit 6 = 1: Schweizer Mapp Gruppe gilt für ZWEITadresse Bit 7 = 1: Funktion der F-Taste invertieren

#431	Schweiz.Mapp.-Grup. 1 „M-Taste“ oder Spezialeinstellung „Fernlicht“	Bit 0 - 6: 0 - 28, 29 (für F0) und Bit 7 oder 255	0	Das „normale Function Mapping“ der hier definierten „M-Taste“ soll deaktiviert werden (d.h. die betreffenden Ausgänge, beispielsweise die Stirnlampen ausgeschaltet), wenn die „F-Taste“ eingeschaltet wird. Bit 7 = 1: außerdem sollen die unter A1 und A2 angeführten Ausgänge nur eingeschaltet werden, wenn die Funktionen F- und M-Taste eingeschaltet sind. Bit 6 = 1: Bei Fahrtrichtung Vorwärts werden die Ausgänge der M-Taste nicht abgeschaltet, wenn die F-Taste ein ist. (ab SW-Version 35) Bit 5 = 1: Bei Fahrtrichtung Rückwärts werden die Ausgänge der M-Taste nicht abgeschaltet, wenn die F-Taste ein ist. (ab SW-Version 35) = 157: ist ein häufiger Wert für die CV #431, weil meistens F0 (= 29) als „M-Taste“ eingetragen wird, und meistens auch Bit 7 = 1. F0 fungiert dann als General-Ein/Aus-Taste. = 255 (Spezialeinstellung für <b>Fernlicht!</b> ): die in den folgenden vier CVs definierten Fu-Ausgänge werden auf volle Intensität geschaltet, wenn sie über „normales Function Mapping“ eingeschaltet sind und durch CV #60 oder Dimmgruppe abgeblendet sind; dies wird z.B. gebraucht, um die Stirnlampen einer Schweizer Lok auf Fernlicht zu schalten, ohne das weiße Rücklicht mit aufzublenden.
#432	Schweiz.Mapp.-Grup. 1 „A1“ vorwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Fu-Ausgang, der unter der Bedingung, dass „F- und „M-Taste“ eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung vorwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (Bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.
#433	Schweiz.Mapp.-Grup. 1 „A2“ vorwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Weiterer Fu-Ausgang, der unter Bedingung, dass „F- und „M-Taste“ eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung vorwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.
#434	Schweiz.Mapp.-Grup. 1 „A1“ rückwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Fu-Ausgang, der unter der Bedingung, dass „F- und „M-Taste“ eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung rückwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.
#435	Schweiz.Mapp.-Grup. 1 „A2“ rückwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Weiterer Fu-Ausgang, der unter Bedingung, dass „F- und „M-Taste“ eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung rückwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.
#436 - #441	... - Grup. 2	...	0	Alle 6 CVs der Gruppe 2 sind gleich definiert wie die 6 CVs der Gruppe 1!

#442 - #447	... - Grup. 3	...	0	Alle 6 CVs der folgenden Gruppen sind gleich definiert wie die 6 CVs der Gruppe 1!
#448 - #453	... - Grup. 4	...	0	...
#454 - #459	... - Grup. 5	...	0	...
#460 - #465	... - Grup. 6	...	0	...
#466 - #471	... - Grup. 7	...	0	...
#472 - #477	... - Grup. 8	...	0	...
#478 - #483	... - Grup 9	...	0	...
#484 - #489	... - Grup 10	...	0	...
#490 - #495	... - Grup 11	...	0	...
#496 - #501	... - Grup 12	...	0	...
#502 - #507	... - Grup 13	...	0	...
#800 - #805	... - Grup 14	...	0	... Gruppen 14 – 17 ab SW Version 40.4
#806 - #811	... - Grup 15	...	0	...
#812 - #817	... - Grup 16	...	0	...
#818 - #823	... - Grup 17	...	0	...
#508 #509 #510 #511 #512	Dimmingwerte für „Schweizer Mapping“	(0- 31)*8 (nur Bits 7 - 3 benutzt)	0	Auf eine dieser fünf CVs, d.h. auf die fünf darin enthaltenen Dimmingwerte kann in jeder der Gruppen-CVs (z.B. #432, #433, #434, #435) verlinkt werden. Dies bedeutet, dass die einzuschaltenden Funktionsausgänge entsprechend gedimmt werden sollen. Kann bei Funktionsausgängen FA0 bis FA13 eingesetzt werden.  Bit 0 = 1: unterdrückt den Lichteffect Bit 1 = 1: Blinkeffekt Bit 2 = 1: Inverser Blinkeffekt

### 3.12 Dimmen und Abblenden, Richtungs-Bit auf Ausgänge

Dimmen reduziert die Helligkeit der Lichter durch Spannungsreduktion. Dies ist oft notwendig, da kleine Verbraucher (wie 18 V Lämpchen) nicht mit der vollen Schienenspannung (manchmal bis 24V) betrieben werden können. Außerdem dient es der Reduktion der Helligkeit der Lichter.

Die beste Lösung für diese Fälle ist der Anschluss des Pluspols solcher Einrichtungen an eine der Funktions-Niederspannungen des Decoders; siehe Kapitel 2 „Aufbau und technische Daten“. Diese sind überdies stabilisiert, d.h. sie schwanken nicht mit der Schienenspannung (Belastung, usw.).

Ersatzweise oder zusätzlich (die Dimmung wirkt nicht nur, wenn der Verbraucher am Pluspol mit der vollen Schienenspannung angeschlossen ist, sondern auch relativ zu einer Funktions-Niederspannung) steht die Spannungsreduktion per PWM-Dimmung (Pulsweiten-Modulation) zur Verfügung, mit **CV #60**, welche das PWM-Tastverhältnis definiert. Natürlich ist diese Art der Spannungs-Reduktion auch deswegen interessant, weil sie jederzeit (per CV #60) und leicht veränderbar ist.

**ACHTUNG:** Glühbirnen mit Nennspannungen bis etwa 12 V können ohne Schaden durch die PWM-Dimmfunktion eingestellt werden, auch wenn die Schienenspannung deutlich höher ist; **nicht** jedoch z.B. 5 V - oder 1,2 V - Lämpchen; diese müssen statt am „normalen“ Pluspol des Decoders an einer Funktions-Niederspannung angeschlossen werden; siehe Kapitel „Aufbau und technische Daten“.

LEDs hingegen brauchen zwar auf jeden Fall einen Vorwiderstand; wenn dieser aber beispielsweise auf 5 V – Betrieb ausgelegt ist, ist die PWM-Dimmung auch bei einer Schienenspannung von 25 V ausreichend (in diesem Fall wäre die Einstellung CV #60 = 50, also Reduktion auf ein Fünftel).

Generell wirkt CV #60 auf alle Funktionsausgänge. Wenn die Wirkung nur auf bestimmte Ausgänge beschränkt werden soll, werden dafür die Dimm-Masken-CVs herangezogen; siehe Tabelle.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#60	Dimmen der Funktionsausgänge = Spannungsreduktion der Funktionsausgänge per PWM	0 - 255	0	Reduktion der effektiven Spannung an den Funktionsausgängen durch PWM (Pulsweiten-Modulation); damit wird z.B.: die Helligkeit der Lampen reduziert. <b>BEISPIELSWERTE:</b> CV #60 = 0: (entspricht 255) volle Ansteuerung CV #60 = 170: Zweidrittel-Helligkeit CV #60 = 204: 80-prozentige Helligkeit
#114	Dimm-Maske 1 = Ausschluss bestimmter Funktionsausgänge von der Dimmung nach CV #60  Siehe auch Fortsetzung in CV #152	Bits 0 - 7	0	Angabe jener Funktionsausgänge, welche <b>nicht</b> mit reduzierter PWM-Spannung (Helligkeit) nach CV #60 betrieben werden sollen, sondern mit der direkten Spannung des verwendeten Pluspols, also volle Schienenspannung oder Funktions-Niederspannung. Bit 0 - für Stirnlampen vorne, Bit 1 - für Stirnlampen hinten, Bit 2 - für Funktions-Ausgang FA1, Bit 3 - FA2, Bit 4 - für Funktions-Ausgang FA3, Bit 5 - FA4 Bit 6 - für Funktions-Ausgang FA5, Bit 7 - FA6 Jeweiliges Bit = 0: Ausgang wird, wenn eingeschaltet, mit Dimm-Spannung laut CV #60 betreiben. Jeweiliges Bit = 1: Ausgang wird vom Dimmen ausgeschlossen, d.h. er wird, wenn eingeschaltet, mit voller Spannung betrieben.
#152	Dimm-Maske 2 (Ausschluss bestimmter Funktionsausgänge von der Dimmung) Fortsetzung der CV #114 und FA3, FA4 als Richtungs-Ausgänge	Bits 0 - 5  und  Bit 6, Bit 7	0   0	... Fortsetzung der CV #114. Bit 0 - für Funktions-Ausgang FA7, Bit 1 - für Funktions-Ausgang FA8, Bit 2 - für Funktions-Ausgang FA9, Bit 3 - für Funktions-Ausgang FA10, Bit 4 - für Funktions-Ausgang FA11, Bit 5 - für Funktions-Ausgang FA12. Bit 6 = 0: „normal“ = 1: „Richtungs-Bit“ auf FA3, FA4, d.h. FA3 wird eingeschaltet, wenn Rückwärtsfahrt, FA4 wird eingeschaltet, wenn Vorwärtsfahrt. („normales“ Mapping für FA3, FA4 ungültig)

### Fernlicht / Abblendlicht mit Hilfe der Abblend-Maske

Als „Abblend-Taste“ kann eine der Funktionstasten F6 (CV #119) oder F7 (CV #120) definiert werden. Je nach Bedarf können bestimmte Ausgänge bei ein- oder ausgeschalteter Funktion (Bit 7, invertierte Wirkung) abgeblendet werden.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#119	Abblend-Maske F6 = Zuordnung von Funktionsausgängen als (beispielsweise) Abblend-/Fernlicht	Bits 0 - 7	0	Angabe jener Funktionsausgänge, welche bei eingeschalteter Funktion F6 in den Abblendzustand (d.h. laut CV #60 gedimmt) gehen sollen Typische Anwendung: Fern-/Abblend-Licht. Bit 0 - für Stirnlampen vorne, Bit 1 - für Stirnlampen hinten, Bit 2 - für Funktions-Ausgang FA1, Bit 3 - für Funktions-Ausgang FA2, Bit 4 - für Funktions-Ausgang FA3, Bit 5 - für Funktions-Ausgang FA4. Jeweiliges Bit = 0: Ausgang wird nicht abgeblendet, Jeweiliges Bit = 1: Ausgang soll bei Betätigung von F6 auf Wert laut CV #60 abgeblendet werden. Bit 7 = 0: normale Wirkung von F6. = 1: Wirkung von F6 invertiert. <u>BEISPIEL:</u> CV #119 = 131: Stirnlampen sollen mit F6 zwischen Abblend- und Fernlicht (F6 = 1) umgeschaltet werden.
#120	Abblend-Maske F7	Bits 0 - 7		Wie CV #119, aber mit F7 als Abblend-Funktion.

### Ein „Zweiter Dimmwert“ mit Hilfe der Kupplungs-CV

Falls die durch CV #60 einstellbare Spannungsreduktion nicht reicht, sondern für andere Funktionsausgänge zusätzlich ein unterschiedlicher Wert gebraucht wird, und die Entkuppel-Funktion bei dem Fahrzeug nicht gebraucht wird, kann die „Kupplungs-CV“

#### CV #115

als alternative Dimm-Einstellung verwendet werden. Den betreffenden Funktionsausgängen muss dafür in einer der CVs #127 - #132, #159, #160

der Effekt-Code „Entkuppler-Betätigung“ zugewiesen werden (Kapitel „Effekte für Funktionsausgänge“).

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#115	(Kupplungsansteuerung Einschaltzeit) oder „Zweiter Dimmwert“	0 – 99	0	Wirksam, falls in CV #127 - #132, #159, #160 der Funktions-Effekt „Entkupplung“ (also Wert „48“) gesetzt ist: Zehnerstelle = 0: bei Anwendung als Dimmwert Einerstelle (0 bis 9): PWM - Reduktion (0 - 90%)
#127 - #132 #159 #160	Effekte auf FA1, FA2, FA3, FA4, FA5, FA6, FA7, FA8		0 0	= 48 bei Anwendung als Dimmwert #127 → FA1    #128 → FA2 #129 → FA3    #130 → FA4 #131 → FA5    #132 → FA6 #159 → FA7    #160 → FA8

### 3.13 Der Blink-Effekt

„Blinken“ ist eigentlich ein Licht-Effekt wie alle anderen, die in den CVs ab #125 zusammengefasst sind; aus historischen Gründen werden aber dafür eigene CVs (#117, #118) verwendet.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#117	Blinken Funktionsausgänge laut CV #118 Blink-Maske	0 - 99	0	Tastverhältnis der Blinkfunktion: Zehnerstelle: Ausschalt- / Einerstelle: Einschaltphase = 100 msec, 1 = 200 msec, ..., 9 = 1 sec <u>BEISPIEL:</u> CV #117 = 55: 1:1 - Blinken im 1 sec - Takt, d.h. identische Ein- und Ausschaltzeiten
#118	Blink-Maske = Zuordnung der Funktionsausgänge zum Blink-Rhythmus laut CV #117.	Bits 0 - 7	0	Angabe jener Funktionsausgänge, welche im eingeschalteten Zustand blinken sollen. Bit 0 - für Stirnlampen vorne, Bit 1 - für Stirnlampen hinten, Bit 2 - für Funktions-Ausgang FA1, Bit 3 - ... FA2 Bit 4 - ... FA3, Bit 5 - für Funktions-Ausgang FA4. Jeweiliges Bit = 0: Ausgang soll nicht blinken jeweiliges Bit = 1: soll blinken (wenn eingeschaltet) Bit 6 = 1: FA2 soll invers blinken! Bit 7 = 1: FA4 soll invers blinken! (dadurch kann Wechselblinken erzeugt werden) <u>BEISPIELE:</u> CV #118 = 12: Funktionsausgänge FA1 und FA2 sind für Blink-Lampen vorgesehen. CV #118 = 168: Ausgänge FA2 und FA4 sollen wechselweise blinken - wenn beide eingeschaltet.

### 3.14 F1-Pulsketten (Verwendung mit alten LGB Produkten)

#112	Spezielle ZIMO Konfigurationsbits	0 - 255	2	Bit 3 = 0: 12-Funktions-Modus = 1: 8-Funktions-Modus Bit 4 = 0: kein Pulskettenempfang = 1: Pulskettenempfang (von alten LGB Systemen) Bit 7 = 0: keine Pulskettenerzeugung = 1: Pulskettenerzeugung für LGB-Sound-Module
------	-----------------------------------	---------	---	--

### 3.15 Effekte für Funktionsausgänge („neue Ebene“ ab SW-Version 40.19) (amerikanische und sonstige Lichteffekte, Raucherzeuger, Kupplungen, u.a.)

Insgesamt 12 Funktionsausgängen können „Effekte“ zugeteilt werden; dies geschieht mit

CVs („Hauptebene“) #125, #126, #127 ..... #132, #159, #160, #195, #196  
und („neue Ebene“) #850, #851, #852 ..... # 857, #858, #859, #860, #861  
für Stirn vorne, Stirn hinten, FA1, FA2, FA3, FA4, FA5, FA6, FA7, FA8, FA9, FA10

Die Werte, welche in die die **Effekt - CVs #125 ... #196** („Hauptebene“) programmiert werden, bestehen aus dem **eigentlichen 6-bit Effekt-Code Bits 7 - 2** und dem **2-bit Richtungs-Code (Bits 0, 1)**

Bits 1,0 = 00: richtungsunabhängig (wirkt immer)  
= 01: wirksam nur bei Vorwärtsfahrt (+ 1)  
= 10: wirksam nur bei Rückwärtsfahrt (+ 2)

Effekt-Code (Bits 7 - 2) = 000000xx	kein Effekt, nur	+ Richtung = (0), 1, 2 (richtungsunabhängig, vorw., rückw.)	
= 000001xx	Mars light	+ Richtung = 4, 5, 6 (richtungsunabhängig, vorw., rückw.)	
= 000010xx	Random Flicker	+ Richtung = 8, 9, 10 (... ..)	
= 000011xx	Flashing headlight	+ Richtung = 12, 13, 14 ...	
= 000100xx	Single puls strobe	+ Richtung = 16, 17, 18	
= 000101xx	Double puls strobe	+ Richtung = 20, 21, 22	
= 000110xx	Rotary beacon simul	+ Richtung = 24, 25, 26	
= 000111xx	Gyalrite	+ Richtung = 28, 29, 30	
= 001000xx	Ditch light type 1, right	+ Richtung = 32, 33, 34	
= 001001xx	Ditch light type 1, left	+ Richtung = 36, 37, 38	
= 001010xx	Ditch light type 2, right	+ Richtung = 40, 41, 42	
= 001011xx	Ditch light type 2, left	+ Richtung = 44, 45, 46	
= 001100xx	Entkuppler-Betätigung: Zeit-/Spannungsbegrenzung in CV #115, = 48, 49, 50 automatisches Abrücken beim Entkuppeln in CV #116		
= 001101xx	“Soft Start“ = langsames Aufdimmen des Funktionsausgangs = 52, 53, 54		
= 001110xx	Autom. Bremslicht für Straßenbahnen, Nachleuchten im Stillstand variabel, Nachleuchtzeit siehe CV #63. = 56, 57, 58		
= 001111xx	Automatisches Abschalten des Funktions-Ausganges bei Fahrstufe > 0 (z.B. Ausschalten der Führerstandsbeleuchtung in Fahrt). = 60, 61, 62		
= 010000xx	Automatisches Abschalten des Funktions-Ausgangs nach 5 min = 64, 65, 66 (z.B. zum Schutz eines Raucherzeugers vor Überhitzung).		
= 010001xx	wie oben, aber automatisches Abschalten nach 10 min. = 68, 69, 70		
= 010010xx	Geschwindigkeits- oder last abhängige Raucherzeugung. = 72, 73, 74 für DAMPF-Loks laut CVs #137 - #139 (Vorheizen im Stillstand, starker Rauch bei Schnelfahrt oder Belastung). Automatische Abschaltung laut CV #353.		
= 010011xx	Schutzschaltung für Servos mittels Relais, das AUSgeschaltet wird, = 76 wenn Spannungsversorgung für Erzeugung der Steuersignale zu klein.		
= 010100xx	Fahrzustands-abhängige Raucherzeugung für DIESEL-Loks = 80, 81, 82 laut CVs #137 - #139 (Vorheizen im Stillstand, starker Rauchstoß beim Motor-Starten und Beschleunigung).		
= 010110xx	Langsames Aufdimmen & Langsames Abdimmen eines = 88, 89, 90 Funktions-Ausganges; zweckmäßig für diverse Beleuchtungseffekte oder motorbetriebene Einrichtungen (beispielsweise (ab SW-Version 33.10 für Lüfter oder Schneeschleuder-Räder). Einstellung der für Sound-Decoder) Auf- und Abdimmzeit in CVs #190, #191! (ab SW-Version 32.1 für Nicht-Sound)		
= 010111xx	Leuchtstoffröhren-Flacker-Effekt (ab SW-Version 36.7) = 92, 93, 94		
= 011000xx	Bremsfunken bei starkem Bremsen (ab SW-Version 37.0) = 96, 97, 98		



Die Effekt-CVs ermöglichen auch **ohne Effekt** (also Effekt-Code 000000)

#### richtungsabhängige Funktions-Ausgänge

**z.B.:** CV #127 = 1, CV #128 = 2, CV #35 = 12 (FA1, FA2 richtungsabhängig schaltbar mit Fu-Taste F1).

Die Werte, welche in die die **Effekt - CVs #850 - #861** („neue Ebene“) programmiert werden, bestehen **nur** aus dem **8-bit Effekt-Code Bits 7 - 0**, die Richtung wird von CVs #126 ... übernommen.

Effekt-Code (Bits 7 - 0) = 0	kein Effekt
1	Funktions-Ausgang wird bei Betätigung der Funktion nicht grundsätzlich eingeschaltet, sondern zufällig (mit ca. 2/3 Wahrscheinlichkeit); bei jedem Einschalten neue Wahrscheinlichkeitsberechnung (d.h. immer andere Bereiche des Wagens beleuchtet).
2	Funktions-Ausgang ist eingeschaltet, wenn zugeordnete Funktion eingeschaltet, <u>und</u> Geschwindigkeit = 0 (Lok fährt <u>nicht</u> ).
3	Funktions-Ausgang ist eingeschaltet, wenn Geschwindigkeit = 0 (Lok fährt <u>nicht</u> ), unabhängig von jeder Funktion.
4	Funktions-Ausgang ist eingeschaltet, wenn zugeordnete Funktion eingeschaltet, <u>und</u> Geschwindigkeit > 0 (Lok fährt).
5	Funktions-Ausgang ist eingeschaltet, wenn Geschwindigkeit > 0 (Lok fährt), unabhängig von jeder Funktion.
6	Funktions-Ausgang ist eingeschaltet, wenn Fahrtrichtung ist Vorwärts.
7	Funktions-Ausgang ist eingeschaltet, wenn Fahrtrichtung ist Rückwärts.
8	Nur sinnvoll, wenn zumindest zwei Funktions-Ausgänge derselben Funktion zugeordnet sind <u>und</u> den Effekt-Code 8 haben; diese Funktions-Ausgänge werden beim Einschalten der (gemeinsamen) zugeordneten Funktion nicht sofort eingeschaltet, sondern in zeitlichen Intervallen von jeweils 0,6 sec. Damit können beispielsweise die Spitzenlichter einer E- oder Diesel-Lok mit einem Tastendruck geschaltet werden.
9	Funktions-Ausgang wird verzögert nach der zugeordneten Funktion eingeschaltet.
10	Funktions-Ausgang wird ausgeschaltet, wenn Geschwindigkeit > CV #399.
11	Funktions-Ausgang wird ausgeschaltet, wenn Geschwindigkeit <= CV #399.
12	Funktions-Ausgang wird eingeschaltet, wenn Rangiertaste eingeschaltet wird.
13	Funktions-Ausgang wird ausgeschaltet, wenn Rangiertaste eingeschaltet wird.

Logische Einordnung der „neuen Ebene“, also der Effekte laut CV #850 - #861, d.h. Reihenfolge der Abarbeitung von den Funktionen und Fahrdaten zu den Funktions-Ausgängen:

Function Mapping >>> Effekte der „Neuen Ebene“ (CVs # 850, ...) >>> Effekte der „Hauptebene“



CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#125 <sup>1</sup>	Effekte („Hauptebene“) Amerikanische Lichteffekte und andere Effekte, Kupplungen, Raucherzeuger, u.a. auf Funktionsausgang „Stirn vorne“, Einstellungen und Modifizierungen der Effekte durch CVs #62, #63, #83 und CV #115, #116 (für Kupplung).		0	Bits 1, 0 = 00: richtungsunabhängig (wirkt immer) = 01: wirksam nur bei Vorwärtsfahrt = 10: wirksam nur bei Rückwärtsfahrt <b>ACHTUNG:</b> bei CV #125 oder #126: CVs #33, #34 („Function Mapping“ für F0, vorw. und rückw.) müssen angepasst werden, damit es mit der obigen Richtungsabhängigkeit übereinstimmt Bits 7, 6, 5, 4, 3, 2 = Effekt-Code <b>BEISPIELE</b> (Effekt - Wert der in CV #125 programmiert wird) Mars light, only forward - 00000101 = „5“ Gyralite, independent of direction - 00011100 = „28“ Ditch type 1 left, only forward - 00100101 = „37“ <b>Entkuppler-Ansteuerung</b> - 00110000 = „48“ <b>Soft-Start für Ausgang</b> - 00110100 = „52“ <b>Autom. Bremslicht</b> - 00111000 = „56“ Autom. Führerstandsabschaltung - 00111100 = „60“ Geschw./last-abh. Raucherzeugung - 01001000 = „72“ Geschw./last-abh. Diesel-Rauch - 01010000 = „80“
#126	Effekte auf Funktionsausgang „Stirn hinten“		0	wie CV #125
#127 - #132	Effekte auf FA1, FA2, FA3, FA4, FA5, FA6		0	wie CV #125 #127 → FA1    #128 → FA2 #129 → FA3    #130 → FA4 #131 → FA5    #132 → FA6
#159, #160, #195, #196	Effekte auf FA7, FA8, FA9, FA10		0	wie CV #125 #159 → FA7    #160 → FA8 #195 → FA9    #196 → FA10
#83	Lichteffekte modifizieren	0 - 9	0	Veränderung des Minimum-Dimmwertes
#63	Modifizieren der Lichteffekte oder Nachleuchtdauer Bremslicht	0 - 99 0 - 255	51	Zehnerstelle: Veränderung der Zykluszeit für diverse Effekte (0 - 9, default 5), bzw. für Soft Start Aufdimmen bei 001101 (0 - 0,9 sec) Einerstelle: Ausschaltzeit-Verlängerung Im Falle Bremslicht (Code 001110xx in CV #125 oder #126 oder #127 ...): Nachleuchten in Zehntel-sec (also Bereich bis 25 sec) im Stillstand nach Anhalten.
#353	Automatisches Abschalten des Raucherzeugers	0 - 255 = 0 - 106 min	0	Für Effekte „010010xx“ oder „010100xx“ (Raucherzeuger): Schutz vor Überhitzung: Abschaltung ½ min bis ca. 2 h. = 0: keine automatische Abschaltung = 1 bis 255: autom. Abschaltung nach 25 sec / Einheit
#850 - #861	Effekte („neue Ebene“)		0	Vorausgeschaltete Effekte für die Ausgänge „Stirn vorne“, „Stirn hinten“, FA1, FA2, ... SIEHE Beschreibung vor Tabelle !

<sup>1</sup> Spezieller **HINWEIS** zu den ditch lights: Diese sind nur aktiv, wenn die Stirnlampen (F0) und die Funktion F2 eingeschaltet sind; dies entspricht dem amerikanischen Vorbild. Die "ditch lights" funktionieren nur, wenn die entsprechenden Bits in CV #33 und #34 gesetzt sind (die Definition in CV #125 - #128 ist nicht ausreichend, sondern zusätzlich notwendig). Beispiel: Wenn ditch lights für FA1 und FA2 definiert sind, müssen die Bits 2, 3 in CVs #33, #34 entsprechend gesetzt sein (i.e. CV #33 = 00001101, CV #34 = 00001110).

### 3.16 Konfiguration der elektrischen Entkupplung

„System KROIS“ und „System ROCO“

Wenn einem der Funktionsausgänge (oder zwei der Funktionsausgänge) **FA1 - FA6** (nicht FA7, FA8) der Funktions-Effekt „Entkuppler-Betätigung“ zugeordnet ist (CV #127 für FA1, usw.), erfolgen die Einstellungen für die Kupplungs-Ansteuerung und den gesamten Entkuppel-Vorgang durch

#### CV #115 und CV #116

Es geht dabei um die Begrenzung der Einschalt-Dauer (Schutz vor Überhitzung), die Definition einer eventuellen Haltespannung (System „ROCO“) sowie um automatisches Andrücken und Abdrücken.

Beim **„System Krois“** ist **CV #115 = „60“, „70“ oder „80“** zu empfehlen; dies bedeutet eine Begrenzung des Kupplungsimpulses (mit Vollspannung) auf 2, 3 oder 4 sec; Definition einer Restspannung ist für das System „KROIS“ ist nicht notwendig (daher Einerstelle „0“).

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#115	Kupplungsansteuerung Einschaltzeit oder CV #115 alternativ verwendbar als „zweiter Dimmwert“ (indem Zehnerstelle auf „0“ gesetzt wird) Einerstelle von 0 bis 90 %	0 - 99	0	Wirksam, falls in CV #127 - #132, #159, #160 der Funktions-Effekt „Entkupplung“ (also Wert „48“) gesetzt ist: Zehnerstelle = 0: bei Anwendung als Dimmwert Einerstelle (0 bis 9): PWM - Reduktion (0 - 90%)

### 3.17 SUSI-Schnittstelle und Logikpegel-Ausgänge

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Decoder (mit Ausnahme des MX681) haben Anschlüsse, die alternativ für die SUSI-Schnittstelle, für Logikpegel-Ausgänge oder für Servo-Steuerleitungen verwendet werden können. Diese befinden sich auf Löt-Pads oder auf den Steckern (MTC oder PluX), siehe dazu die diversen Anschluss-Zeichnungen ab Seite 3.

Standardmäßig sind auf diesen Anschlüssen die SUSI-Data- und Clock-Leitungen aktiv, nach Umschaltung in **CV #124 (Bit 7)** oder in den **CVs #181, #182** (siehe nächstes Kapitel „Konfiguration der Servo-Steuerleitungen“) die alternativen Anwendungen.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#124	Rangiertasten-funktionen: Umschaltung SUSI – Logikpegel-Ausgänge	Bits 0 - 4, 6	0	Bits 0 - 4, 6: Auswahl einer Rangiertaste zur AKTIVIERUNG der HALBGESCHWINDIGKEIT: <b>Bit 5 = 1:</b> "Gleichstrom-Halteabschnitte" <b>Bit 7 = 0:</b> SUSI-Schnittstelle aktiv = 1: FU-Ausgänge anstelle SUSI aktiviert.

### 3.18 Konfiguration der Servo - Steuerleitungen

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#161	Servo-Ausgänge Protokoll	0 - 3 0 <b>HINWEIS:</b> Für <b>Smart Servo RC-1</b> muss CV #161 = 2 gesetzt werden!	0	Bit 0 = 0: Servo-Protokoll mit positiven Impulsen. = 1: Servo-Protokoll mit negativen Impulsen. Bit 1 = 0: Steuerleitung aktiv während Bewegung = 1: ... immer aktiv (verbraucht Strom, zittert manchmal, aber hält die Stellung auch bei mechanischer Belastung); diese Einstellung muss u.a. gewählt werden, wenn <b>SmartServo</b> (mit Memory-Draht) eingesetzt wird! Bit 2 = 0: im Falle der Zweitastenbedienung (laut CV #161) mit Mittelstellung, wenn beide Funktionen 0. = 1: im Falle der Zweitastenbedienung (laut CV #161) läuft Servo nur während der Tastenbetätigung. Bit 6 = 0: Servo1 gilt für Erstadresse = 1: Servo1 gilt für Zweitadresse Bit 7 = 0: Servo2 gilt für Erstadresse = 1: Servo2 gilt für Zweitadresse
#162	Servo 1 Endstellung links	0 - 255	49 = 1 ms Servopuls	Definition des auszunützensen Anteils am gesamten Drehbereich des Servos. „links“ ist symbolisch zu verstehen; bei entsprechenden Werten kann „links“ zu „rechts“ werden.
#163	Servo 1 Endstellung rechts	0 - 255	205	Definition des auszunützensen Anteils am gesamten Drehbereich des Servos.
#164	Servo 1 Mittelstellung	0 - 255	127	Definition der Mittelstellung für den Fall des Dreistel-lungseinsatzes.
#165	Servo 1 Umlaufzeit	0 - 255	30 = 3 sec	Geschwindigkeit der Stellbewegung; Zeit zwischen den definierten Endstellungen in Zehntel sec (also Bereich bis 25 sec, Default 3 sec).
#166 - #169	Wie oben, aber für Servo 2			
#181 #182	Servo 1 Servo 2 Funktionszuordnung	0 - 28 90 - 93 101-114	0 0 0 0	= 0: Servo nicht in Betrieb = 1: Eintastenbedienung mit F1 = 2: Eintastenbedienung mit F2 usw. = 28: Eintastenbedienung mit F28 = 90: Servo abhängig von Richtungsfunktion vorwärts = Servo links; rückwärts = rechts = 91: Servo abhängig von Stillstand und Richtung d.h.: Servo rechts bei Stillstand und Richtung auf Vorwärts eingestellt, sonst Servo links = 92: Servo abhängig von Stillstand und Richtung d.h.: Servo rechts bei Stillstand und Richtung auf Rückwärts eingestellt, sonst Servo links

				= 93: Servo abhängig von Stillstand oder Fahrt d.h.: Servo rechts bei Stillstand, Servo links bei Fahrt; eingestellte Richtung ohne Wirkung. = 101: Zweitastenbedienung F1 + F2 = 102: Zweitastenbedienung F2 + F3 usw. = 111: Zweitastenbedienung F11 + F12 = 112: Zweitastenbedienung F3 + F6 = 113: Zweitastenbedienung F4 + F7 = 114: Zweitastenbedienung F5 + F8 (Zweitastenbedienung laut CV #161, Bit 2)
--	--	--	--	---

Anschließen der Servos am Decoder:

siehe Betriebsanleitung der Lok-Decoder!

### 3.19 Die Niederspannung für Funktionsausgänge (nur Funktions-Decoder MX675, MX676)

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#264	Einstellung des Ausgangs „Niederspannung“ der Decoder MX675V.. MX676V..	Bit 0 - 7	0	Dezimal 0: 1,5 V " 1: 3 V " 2: 5 V " 3: 6,5 V " 4: 12 V " 5: 14 V " 6: 16 V " 7: 17 V

Wahlweise kann die Niederspannung auch durch Lötbrücken eingestellt werden; siehe dazu Anschlusspläne der Decoder MX675V, MX676V im Kapitel „Aufbau und technische Daten“. Die Verwendung der Lötbrücken hat gegenüber der Verwendung der CV den Vorteil, dass die Einstellung auch im Falle eines Hard Reset nicht verloren geht; sie ist daher vor allem von Fahrzeugherstellern bevorzugt, die den Funktions-Decoder werksseitig einbauen und vorgegebene Verbraucher anschließen (z.B. Niedervolt-Lämpchen oder Servos).

Es ist zweckmäßig und zu empfehlen, nur eine der beiden Möglichkeiten (CV #264 oder Lotbrücken zur Einstellung der Niederspannung zu verwenden.

Möglich ist aber auch die Kombination der beiden Methoden: wenn der Wert in CV #264 binär gelesen wird (also beispielsweise 3 = 0000 0011) sind die „1“ gleichbedeutend wie verbundene Lötbrücken (also im Falle von 3 wie X1 und X2). Die Niederspannung ergibt sich aus der Oder-Verknüpfung der Lötbrücken (X1, X2, X3) und der Bits 0, 1, 2 der CV #264. Die Kombination ergibt also immer eine höhere Spannung, beispielsweise CV #264 = 3 UND Lötbrücke X3 ergibt 17 V.

## 4 CV – Übersicht; CVs in numerischer Reihenfolge

Diese Übersicht fasst alle CVs in numerischer Folge zusammen; meistens gleichlautend übernommen aus den Beschreibungen in den vorangehenden (kontextbezogenen) Kapiteln dieser Betriebsanleitung, in einigen Fällen verkürzt. In dieser CV-Übersicht gibt es **KEINE Vermerke zu SW-Versionen (ab SW-Version ...; siehe dazu kontext-bezogene Kapitel).**

**Rote Spalte links: Hinweis auf kontextbezogenes Kapitel, wo die betreffende CV-Beschreibung zu finden ist**

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.4	#1	Fahrzeugadresse	DCC: 1 - 127 MM: 1 - 255	3	Die "kleine" (oder „kurze“) Fahrzeugadresse (DCC, MM) Im Falle des DCC-Betriebes: Die Fahrzeugadresse laut CV #1 gilt nur, wenn CV #29 (Grundeinstellungen), Bit 5 = 0. Andernfalls gilt die Adresse laut CV #17 + #18, also wenn CV #29, Bit 5 = 1.
3.7	#2	Anfahrspannung <small>V<sub>start</sub></small> der Dreipunkt-Kennlinie, wenn CV #29, Bit 4 = 0	1 - 255	1	Interne Fahrstufe (1 - 255) für <b>niedrigste</b> externe Fahrstufe (also Fahrstufe 1) (egal, ob 14, 28, oder 128 Fahrstufen) = <u>1</u> : niedrigste mögliche Anfahrsgeschwindigkeit
3.7	#3	Beschleunigungszeit	0 - 255	(2)	Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in sec für den Beschleunigungsvorgang vom Stillstand bis zur vollen Fahrt. Der tatsächlich wirksame Default-Wert entspricht bei Sound-Decodern oft nicht dem Wert „2“, sondern wird durch das geladene Soundprojekt bestimmt.
3.7	#4	Bremszeit (Verzögerung)	0 - 255	(1)	Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in sec für den Verzögerungsvorgang von voller Fahrt bis zum Stillstand. Der tatsächlich wirksame Default-Wert .... siehe oben!
3.7	#5	Maximalgeschwindigkeit <small>V<sub>high</sub></small> der Dreipunkt-Kennlinie, wenn CV #29, Bit 4 = 0	0 - 255	0, 1 entspricht 255	Interne Fahrstufe (1 - 255) für <b>höchste</b> externe Fahrstufe (also für externe Fahrstufe 14, 28 bzw. 128 je nach Fahrstufensystem laut CV #29, Bit 1) = 0: gleichbedeutend mit 255 als höchste Fahrstufe = <u>1</u> : gleichbedeutend mit 255 als höchste Fahrstufe
3.7	#6	Mittelgeschwindigkeit <small>v<sub>mid</sub></small>	1, ¼ bis ½ des Wertes in CV #5	1 (= ca. 1/3 der Endge- schwindigkeit)	Interne Fahrstufe (1 - 255) für <b>mittlere</b> externe Fahrstufe (also für externe Fahrstufe 7, 14 bzw. 64 je nach Fahrstufensystem 14, 28, 128 laut CV #29, Bit 1) "1" = Default-Kennlinie (Mittengeschwindigkeit ist ein Drittel der Maximalgeschwindigkeit, d.h.: wenn CV #5 = 255, gilt Kennlinie wie, wenn CV #6 = 85 wäre). Die sich aus den CVs #2, #5, #6 ergebende Dreipunkt-Kennlinie wird automatisch geglättet, daher kein Knick.
3.3	#7	SW- Versionsnummer Siehe auch CV #65 Subversionsnummer	Kein Schreibziffer	-	Auslesen dieser CV ergibt die Versionsnummer der aktuell im Decoder geladenen Software (Firmware). CV #7 = die Nummer der „Hauptversion“ CV #65 = Nummer der Subversion

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.3 3.5	#8	Hersteller- Identifikation und HARD RESET durch CV #8 = 8 bzw. CV #8 = 0	Kein Schreibzu- griff ausgelesen wird immer "145" als ZIMO Kennung  Pseudo- Programm. siehe Beschr. rechts	145 (= ZIMO)	Auslesen dieser CV ergibt die von der NMRA vergebene Hersteller-Nummer; für ZIMO "145" ("10010001"). Außerdem wird diese CV verwendet, um durch „Pseudo-Programmieren“ diverse Reset-Vorgänge auszulösen. "Pseudo-Programmieren" heißt: programmierter Wert wird nicht gespeichert, sondern eine definierte Aktion ausgelöst. CV #8 = "3" → 21MTC-Decoder FA3, FA4 Logikpegel CV #8 = "4" → 21MTC-Decoder FA3, FA4 verstärkt CV #8 = "5" → 21MTC-Decoder FA5, FA6 Logikpegel CV #8 = "6" → 21MTC-Decoder FA5, FA6 verstärkt <b>CV #8 = "8" → HARD RESET (NMRA-standardisiert);</b> alle CVs nehmen Werte des zuletzt aktiven <b>CV-Sets</b> oder <b>Sound-Projekts</b> an, oder (wenn kein solches aktiviert war) die Default-Werte der CV-Tabelle. CV #8 = "0" → NICHT empfohlen (nur Servicezwecke), Default-Werte der CV-Tabelle
3.6	#13	Funktionen F1 - F8 im Analogbetrieb	0 - 255	0	Bit 0 = <u>0</u> : F1 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: ..... eingeschaltet Bit 1 = <u>0</u> : F2 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: ..... eingeschaltet Bit 7 = <u>0</u> : F8 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: ..... eingeschaltet
	#14	Funktionen F0, F9 - F12 im Analogbetrieb	0 - 255	64 also Bit 6 = 1	Bit 0 = 0: F0 (vorw) im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: ..... eingeschaltet Bit 1 = 0: F0 (rückw) im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: ..... eingeschaltet Bit 2 = <u>0</u> : F9 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: ..... eingeschaltet Bit 3, Bit 4: F10, F11 Bit 5 = <u>0</u> : F12 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: ..... eingeschaltet Bit 6 = 0: Analogbetrieb mit Beschleunigungsverhalten laut CVs #3 & #4; häufig sinnvoll für Sound = 1: Analogbetrieb <b>ohne</b> Wirkung von CVs #3 & #4, also unmittelbare Reaktion auf Fahrspannung, ähnlich klassisch analog.
3.4	#17 #18	Erweiterte Adresse	128 - 10239	192 128	Die "große" (oder „lange“) Fahrzeugadresse (DCC), wenn eine Adresse ab 128 gewünscht wird.; Die Fahrzeugadresse laut CVs #17 + #18 gilt, wenn CV #29 (Grundeinstellungen), Bit 5 = 1.
3.4	#19	Verbundadresse	0, 1 - 127, 129 - 255 (= 1 - 127 mit inv. Richtung)	0	Alternative Fahrzeugadresse für den Verbundbetrieb, auch „Traktionsbetrieb“ genannt, engl. „consist“. Wenn CV #19 > 0: Die Geschwindigkeit wird über die Verbundadresse gesteuert (und nicht durch die Einzel-Adresse in CV #1 oder #17 + #18); die Funktionen werden wahlweise durch die Verbundadresse oder die Einzeladresse gesteuert; siehe dazu CVs #21 + #22. Bit 7 = 1: Fahrtrichtung dieser Lok invertiert
3.4	#20	Erweiterte Verbundadresse	0 - 102	0	„Lange“ Verbundadresse: der in CV #20 eingestellte Wert wird mit 100 multipliziert und mit dem Wert in CV #19 addiert, welche dann die Adresse im Verbundbetrieb ergibt. Also z.B. CV #20 = 12, CV #19 = 34 ist Adr. 1234; CV #20 = 100, CV #19 = 00 ist Adr. 10000 Bit 7 = 1 aktiviert Railcom auf Zweitadresse

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.4	#21	Funktionen F1 - F8 im Verbundbetrieb	0 - 255	0	Auswahl der Funktionen, die im Verbundbetrieb unter der Verbundadresse ansteuerbar sein sollen. Bit 0 = 0: F1 gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse Bit 1 = 0: F2 gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse ..... F3, F4, F5, F6, F7 Bit 7 = 0: F8 gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse
3.4	#22	Funktionen F0 vorw, rückw im Verbundbetrieb und Aktivierung Auto-Consist	0 - 255	0	Auswahl, ob Stirnlampen unter der Einzeladresse oder der Verbundadresse ein- und abschaltbar sein sollen. Bit 0 = 0: F0 (vorw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse Bit 1 = 0: F0 (rückw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse Bit 2 = 0: F9 (vorw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse Bit 3 = 0: F10 (vorw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse Bit 4 = 0: F11 (vorw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse Bit 5 = 0: F12 (vorw) gesteuert durch Einzeladresse = 1: ..... durch Verbundadresse Bit 7 = 1: F13 - F27 (alle!) ..... durch Verbundadresse Bit 6 = 1: <b>Auto-Consist</b> : Es wird automatisch zwischen Einzel- und Verbundadresse gewechselt, wenn eine der beiden Adressen die Geschwindigkeit 0 hat und die jeweils andere Adresse Geschwindigkeit größer 0 hat.
3.7	#23	Variation Beschleun.	0 - 255	0	Zur temporären Erhöhung/Reduktion (nach Bit 7 = 0/1) der in CV #3 eingestellten Beschleunigungszeit.
3.7	#24	Variation Bremszeit	0 - 255	0	Zur temporären Erhöhung/Reduktion (nach Bit 7 = 0/1) der in CV #3 eingestellten Bremszeit.
3.1 3.7	#27	„BREMS-MODI“: Positionsabhängiges Anhalten („vor dem roten Signal“) bzw. Langsamfahren mittels „Asymmetrisches DCC - Signal“ („Lenz ABC“) oder „ZIMO HLU“ (siehe Kapitel „ZIMO signalabhängige... HLU“) oder DC-Bremsstrecken und „Märklin-Bremsstrecke“ (siehe Kapitel „DC (Gleichstrom) ...“		0 = ABC nicht aktiv, HLU aktiv (!), sonstige Bremsstrecken nicht aktiv.	Bit 0 und Bit 1 = 0: ABC ist NICHT aktiv, kein Anhalten Bit 0 = 1: ABC-Anhalten erfolgt, wenn rechte Schiene (in Fahrtrichtung) höhere Spannung hat als linke. Dies (CV #27 = 1) ist die übliche ABC-Anwendung Bit 1 = 1: ABC-Anhalten erfolgt, wenn linke Schiene (in Fahrtrichtung) höhere Spannung hat als rechte. Wenn Bit 0 oder Bit 1 = 1 (nur eines, nicht beide): Anhalten erfolgt richtungsabhängig, also nur in Fahrtrichtung auf das Signal zu, Durchfahrt in Gegenrichtung. Bit 0 und Bit 1 = 1: Anhalten richtungsunabhängig.

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.1	#28	RailCom Konfiguration	0, 1, 2, 3, 65, 66, 67		Bit 0 - RailCom Channel 1 (Broadcast) Bit 1 - RailCom Channel 2 (Daten) für jedes einzelne Bit: 0 = aus <b>1 = eingeschaltet</b>
3.1 3.4 3.6 3.7	#29	Grundeinstellungen	0 - 63	14 = 0000 1110 also Bit 3 = 1 („RailCom“ eingeschaltet), und Bits 1,2 = 1 (28 oder 128 Fahrstufen, und autom. Analogbetr.)	Bit 0 - Richtungsverhalten 0 = normal, 1 = invertiert Bit 1 - Fahrstufensystem (Anzahl Fahrstufen) 0 = 14, 1 = 28/128 Fahrstufen Bit 2 - Automatische Umschaltung auf Analogbetrieb 0 = aus, 1 = eingeschaltet Bit 3 - RailCom („bi-directional communication“) 0 = ausgeschaltet <b>1 = eingeschaltet</b> Bit 4 - Auswahl der Geschwindigkeitskennlinie 0 = Dreipunkt-Kl. nach CV #2, #5, #6 1 = freie Kennlinie nach CV #67 - #94 Bit 5 - Auswahl der Fahrzeugadresse (DCC) 0 = „Kleine“ Adresse laut CV #1 1 = „Große“ Adresse laut CVs #17 + #18
3.8	#33	NMRA Function mapping F0	0 - 255	1	Function mapping für F0 vorwärts für Erstadresse
3.8	#34	NMRA Function mapping F0	0 - 255	2	Function mapping für F0 rückwärts für Erstadresse
3.8	#35 - #46	Function mapping F1 - F12	0 - 255	4, 8, 2, 4, 8, ...	Function mapping für F1 - F12 für Erstadresse
3.7	#49	Signalabhängige (HLU, ABC) Beschleunigung	0 - 255	0	ZIMO signalabhängige Zugbeeinflussung („HLU“) mit Gleisabschnitts-Modul MX9 oder StEin) oder bei Signalhalt durch „asymmetrisches DCC-Signal“: Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,4, ergibt die Zeit in sec für den Beschleunigungsvorgang vom Stillstand bis zur vollen Fahrt.
3.7	#50	Signalabhängige (HLU, ABC) Bremszeit	0 - 255	0	ZIMO signalabhängige Zugbeeinflussung („HLU“) mit Gleisabschnitts-Modul MX9 oder Nachfolger) oder bei Signalhalt durch „asymmetrisches DCC-Signal“: Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,4, ergibt die Zeit in sec für Bremsvorgang aus voller Fahrt zum Stillstand
3.7	#51 #52 #53 #54 #55	Signalabhängige (HLU) Geschwindigkeits-Limits #52 für „U“, #54 für „L“, #51, #53, #55 Zw. Stufen	0 - 255	20 (HU) 40 (U) 70 (UL) 110 (L) 180 (LF)	ZIMO signalabhängige Zugbeeinflussung („HLU“) mit Gleisabschnitts-Modul MX9 oder Nachfolger): Damit wird für jede der 5 Geschwindigkeitslimits, die durch „HLU“ erzeugt werden können, die tatsächlich anzuwendende interne Fahrstufe festgelegt.
	#58	Regelungseinfluss <b>Ab SW-Version 5.00</b>	0 - 255	255	Ausmaß für die Ausregelungskraft durch die EMK-Lastausgleichsregelung bei Niedrigst-Geschwindigkeit. <b>BEISPIELSWERTE:</b> CV #58 = 0: keine Regelung (wie unregelter Decoder), CV #58 = 150: mittelstarke Ausregelung, CV #58 = 255: möglichst starke Ausregelung.

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.12	#60	Dimmen der Funktionsausgänge = Spannungsreduktion der Funktionsausgänge per PWM Grundsätzlich gültig für alle Funktionsausgänge.	0 - 255	0	Reduktion der effektiven Spannung an den Funktionsausgängen durch PWM (Pulsweiten-Modulation); damit wird z.B. die Helligkeit der Lampen reduziert. <b>BEISPIELSWERTE:</b> CV #60 = 0: (entspricht 255) volle Ansteuerung CV #60 = 170: Zweidrittel-Helligkeit CV #60 = 204: 80-prozentige Helligkeit
	#62	Modifizieren Lichteffekte	0 - 9	0	Veränderung des Minimum-Dimm Wertes (0 - 90%)
3.15	#63	Modifizieren der Lichteffekte oder Nachleuchtdauer Bremslicht	0 - 99 0 - 255	51	Zehnerstelle: Veränderung der Zykluszeit für diverse Effekte (0 - 9, default 5), bzw. für Soft Start Aufdimmen bei 001101 (0 - 0,9 sec) Einerstelle: Ausschaltzeit-Verlängerung Im Falle Bremslicht (Code 001110xx in CV #125 oder #126 oder #127 ...): Nachleuchten in Zehntel-sec (also Bereich 0 bis 25 sec) im Stillstand nach Anhalten.
3.5	#64	Kurze ZWEITAdresse	1 - 127	0	Die "kurze" (1-byte) ZWEITAdresse; diese ist aktiv, wenn Bit 5 in CV #112 auf 0 gesetzt.
3.3	#65	SW-Subversionsnummer Siehe auch CV #7 Versionsnummer	Kein Schreibzugriff	-	Falls es zur SW-Version in CV #7 noch Subversionen gibt, wird diese aus CV #65 ausgelesen. Die gesamte Bezeichnung einer SW-Version setzt sich also zusammen aus CVs #7 & #65 (also z.B. 28.15).
3.5	#67 + #68	Lange ZWEITAdresse	128 - 10239	0	Die "lange" (1-byte) ZWEITAdresse; diese ist aktiv, wenn Bit 5 in CV #112 auf 1 gesetzt. <b>HINWEIS:</b> im Unterschied zu der „langen Erstadresse“ (CV #17 + #18) kann für die ZWEITAdresse nicht auf die automatische Fahrpultprozedur zur korrekten Codierung in den beiden CVs zurückgegriffen werden. Ersatzweise kann die gewünschte Adresse zunächst in die Erstadresse programmiert werden, um so durch Auslesen der CVs #17 + #18 die Codierung festzustellen, und diese Werte dann für die CVs #67 + #68 zu verwenden.
3.9	#69 - #82	Function mapping F0, F1 – F12	0 - 255	1, 2, 4, 8, 2, 4, 8, ...	Function mapping für F0 vorwärts, F0 rückwärts und F1 - F12 für ZWEITAdresse
3.15	#83	Lichteffekte modifizieren	0 - 9	0	Veränderung des Minimum-Dimmwertes
	#97	Wechsel zwischen Einzel- und Verbundadr. Durch Funktionstaste	0 - 28	0	Damit kann zwischen der Hauptadresse des Decoders (on CV #1 bzw. CVs #17, #18) per Tastendruck (jeweils auf der Hauptadresse) gewechselt werden.

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.10	#107	Licht-Ausschaltung (d.h. „Stirn vorne“ UND dieser - laut CV #107 - zusätzlich definierbarer Funktionsausgang) auf Seite des Führerstands 1 (vorne)	0 - 220	0	Der Wert dieser CV wird wie folgt berechnet: Nummer eines Funktionsausgangs (FA1 - FA6) x 32 + Nummer einer Funktionstaste (F1, F2, ... F28) → Wert der CV #107 Funktionstaste: Jene Taste (F1 - F28), mit welcher ALLE Lichter auf Seite des Führerstandes 1 ausgeschaltet werden soll, also Ausgang „Stirn vorne“ UND Funktionsausgang: z.B. Rücklichter auf dieser Seite.
3.10	#108	auf Seite des Führerstands 2 (hinten)	0 - 220	0	Wie CV #107, aber für andere Seite der Lok.
3.10	#109	Automatische einseitige Lichtunterdrückung Weiterer FU-Ausgang Seite 1	0 - 5 Bit 7 = 0,1		Wenn CV #109, Bit 7 = 1 und CV #110, Bit 7 = 1, wird die Führerstandsseitige Lichtunterdrückung im Consist automatisch aktiviert. FU-Ausgang wird zusammen mit CV #107 ausgeschaltet
3.10	#110	Automatische einseitige Lichtunterdrückung Weiterer FU-Ausgang Seite 2	0 - 5 Bit 7 = 0,1		Wenn CV #109, Bit 7 = 1 und CV #110, Bit 7 = 1, wird die Führerstandsseitige Lichtunterdrückung im Consist automatisch aktiviert. FU-Ausgang wird zusammen mit CV #108 ausgeschaltet
	#111	Emergency Verzögerungszeit	0 - 255	0	Dieser CV-Wert gilt bei Emergency Stopp anstelle der CV #4, also bei Einzelstopp und Sammelstopp emerg.
3.1 3.5 3.7 3.14	#112	Spezielle ZIMO Konfigurationsbits	0 - 255	4 = 00000100	Bit 1 = 0: Normale Quittung im „Service mode“; also Einschalten der Motor- und Lichtausgänge. = 1: Hochfrequenz-Stromimpulse zur Quittung als Maßnahme, wenn Motor/Licht nicht ausreicht. Bit 2 = 1: ZIMO Zugnummernimpulse aktiv (Nicht bei MX671-Serie) Bit 3 = 0/1: 8-/12-Funktions-Modus Bit 4 = 1: Pulskettenempfang (für altes LGB-System) Bit 5 = 0/1: Auswahl zwischen „kurzer“ und „langer“ ZWEITAdresse Bit 6 = 1: Märklin Bremsabschnitt Bit 7 = 1: Pulssettenerzeugung
3.12	#114	Dimm-Maske 1 = Ausschluss bestimmter Funktionsausgänge von der Dimmung nach CV #60  Siehe auch Fortsetzung in CV #152	Bits 0 - 7	0	Angabe jener Funktionsausgänge, welche <b>nicht</b> mit reduzierter PWM-Spannung (Helligkeit) nach CV #60 betrieben werden soll, sondern mit der direkten Spannung des verwendeten Pluspols, also volle Schienenspannung oder Funktions-Niederspannung. Bit 0 - für Stirnlampen vorne, Bit 1 - für Stirnlampen hinten, Bit 2 - für Funktionsausgang FA1, Bit 3 - FA2, Bit 4 - für Funktionsausgang FA3, Bit 5 - FA4 Bit 6 - für Funktionsausgang FA5, Bit 7 - FA6 Jeweiliges Bit = 0: Ausgang wird, wenn eingeschaltet, mit Dimm-Spannung laut CV #60 betrieben. Jeweiliges Bit = 1: Ausgang wird vom Dimmen ausgenommen, d.h. er wird, wenn eingeschaltet, mit voller Spannung betrieben. <b>BEISPIEL:</b> CV #114 = 60: FA1, FA2, FA3, FA4 werden <b>nicht</b> gedimmt; d.h. nur die Stirnlampen werden reduziert.

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.12 3.15 3.16	#115	Kupplungs- ansteuerung Einschaltezeit oder CV #115 alternativ verwendbar als „zweiter Dimmwert“	0 - 99	0	Wirksam, falls in CV #127 - #132, #159, #160 der Funktions-Effekt "Entkupplung" (also Wert „48“) gesetzt ist: Zehnerstelle = 0: bei Anwendung als Dimmwert Einerstelle (0 bis 9): PWM - Reduktion (0 - 90%)
3.13	#117	Blinken Funktionsausgänge laut CV #118 Blink-Maske	0 - 99	0	Tastverhältnis der Blinkfunktion: Zehnerstelle: Ausschalt- / Einerstelle: Einschaltphase 0 = 100 msec, 1 = 200 msec, ..., 9 = 1 sec <b>BEISPIEL:</b> CV #117 = 55: 1:1 - Blinken im 1 sec - Takt, d.h. identisches Ein- und Ausschaltzeiten
3.13	#118	Blink-Maske = Zuordnung der Funktionsausgänge zum Blink- Rhythmus laut CV #117.	Bits 0 - 7	0	Angabe jener Funktionsausgänge, welche im eingeschalteten Zustand blinken sollen. Bit 0 - für Stirnlampen vorne, Bit 1 - für Stirnlampen hinten, Bit 2 - für Funktionsausgang FA1, Bit 3 - ... FA2 Bit 4 - ... FA3, Bit 5 - für Funktionsausgang FA4. Jeweiliges Bit = 0: Ausgang soll nicht blinken, jeweiliges Bit = 1: soll - wenn eingeschaltet - blinken. Bit 6 = 1: FA2 soll invers blinken! Bit 7 = 1: FA4 soll invers blinken! (dadurch kann Wechselblinken erzeugt werden) <b>BEISPIELE:</b> CV #118 = 12: Funktionsausgänge FA1 und FA2 sind für Blink-Lampen vorgesehen. CV #118 = 168: Ausgänge FA2 und FA4 sollen wechselweise blinken - wenn beide eingeschaltet.
3.12	#119	Abblend-Maske F6 = Zuordnung von Funktionsausgänge als (beispielsweise) Abblend-/Fernlicht	Bits 0 - 7	0	Angabe jener Funktionsausgänge, welche auf bei eingeschalteter Funktion F6 in den Abblendzustand (d.h. gedimmt laut CV #60) gehen sollen Typische Anwendung: Fern-/Abblend-Licht. Bit 0 - für Stirnlampen vorne, Bit 1 - für Stirnlampen hinten, Bit 2 - für Funktionsausgang FA1, Bit 3 - für Funktionsausgang FA2, Bit 4 - für Funktionsausgang FA3, Bit 5 - für Funktionsausgang FA4. Jeweiliges Bit = 0: Ausgang wird nicht abgeblendet Jeweiliges Bit = 1: Ausgang soll bei Betätigung von F6 auf Wert laut CV #60 abgeblendet werden. Bit 7 = 0: normale Wirkung von F6. = 1: Wirkung von F6 invertiert. <b>BEISPIEL:</b> CV #119 = 131: Stirnlampen sollen mit F6 zwischen Abblend- und Fernlicht (F6 = 1) umgeschaltet werden.
3.12	#120	Abblend-Maske F7	Bits 0 - 7		Wie CV #119, aber mit F7 als Abblend-Funktion.

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.7	#121	Exponentielle Beschleunigungs- kurve	0 - 99	0	Beschleunigungsverlauf nach einer annähernden Exponentialfunktion (besonders langsame Geschwindigkeits-erhöhung im Niedriggeschwindigkeitsbereich). Zehnerstelle: Prozentsatz (0 bis 90 %) des Geschwindigkeitsbereichs, für den diese Kurve gelten soll. Einerstelle: Parameter (0 - 9) für die Krümmung der Exponentialfunktion. Typische Versuchsreihe: CV #121 = 11, 23, 25, ...
3.7	#122	Exponentielle Bremskurve	0 - 99	0	Bremsverlauf nach einer annähernden Exponentialfunktion; das Gegenstück zu CV #121. Zehnerstelle: Prozentsatz (0 bis 90 %) des Geschwindigkeitsbereichs, für den diese Kurve gelten soll. Einerstelle: Parameter (0 bis 9) für die Krümmung der Exponentialfunktion. Wird häufig auf ähnlichen Wert wie CV #121 gesetzt.
3.13	#123	Adaptives Beschleunigungs- und Bremsverfah- ren	0 - 99	0	Die Erhöhung bzw. Absenkung der Sollgeschwindigkeit soll erst nach einer definierten Annäherung der Ist-Geschwindigkeit an die bisher vorgegebene Sollgeschwindigkeit erfolgen. Die CV #123 enthält den Fahrstufenabstand, der erreicht werden muss. = 0: kein adaptives Verfahren Zehnerstelle: 0 - 9 für Beschleun. (1 = starke Wirkung) Einerstelle: 0 - 9 für die Bremsung = 11: die stärkste Wirkung;
3.7 3.17	#124	Rangiertasten- funktionen (nicht in Verwendung) Umschaltung SUSI - Logikpegel- Ausgänge	Bits 0 - 4, 6	0	Bits 0 - 4, 6: Auswahl einer Rangiertaste zur AKTIVIERUNG der HALBGESCHWINDIGKEIT: Bit 5 = 1: "Gleichstrom-Halteabschnitte" Bit 7 = 0: SUSI-Schnittstelle aktiv (oder Servos, wenn in CVs #181, #182, ... definiert = 1: Logik-Pegel anstelle SUSI aktiviert.
3.15	#125	Effekte Amerikanische Lichteffekte, und andere Effekte, Kupplungen, Rau- cherzeuger, u.a. auf Funktionsausgang "Stirn vorne", Einstellungen und Modifizierungen der Effekte durch CVs #62, #63, #83, und CV #115, #116 (für Kupplung).		0	Bits 1, 0 = 00: richtungsunabhängig (wirkt immer) = 01: wirksam nur bei Vorwärtsfahrt = 10: wirksam nur bei Rückwärtsfahrt <b>ACHTUNG:</b> im Falle CV #125 oder #126: CVs #33, #34 („Function mapping“ für F0, vorw. und rückw.) müssen angepasst werden, damit es mit der obigen Richtungsabhängigkeit übereinstimmt Bits 7, 6, 5, 4, 3, 2 = Effekt-Code <b>BEISPIELE</b> (Effekt - Wert der in CV #125 programmiert wird) Mars light, only forward - 00000101 = „5“ Gyralite, independent of direction - 00011100 = „28“ Ditch type 1 left, only forward - 00100101 = „37“ Entkuppler-Ansteuerung - 00110000 = „48“ <b>Soft-Start für Ausgang</b> - <b>00110100 = „52“</b> <b>Autom. Bremslicht</b> - <b>00111000 = „56“</b> Autom. Führerstandsabschaltung - 00111100 = „60“ Geschw./last-abh. Raucherzeugung - 01001000 = „72“ Geschw./last-abh. Diesel-Rauch - 01010000 = „80“
3.15	#126	Effekte auf Funktionsaus- gang "Stirn hinten"		0	wie CV #125 #125 → Stirn vorne #126 → Stirn hinten
3.12 3.15	#127 - #132	Effekte auf FA1, FA2, FA3, FA4, FA5, FA6		0	wie CV #125 #127 → FA1 #128 → FA2 #129 → FA3 #130 → FA4 #131 → FA5 #132 → FA6

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
	#133	Verwendung von FA4 FA4 als normaler Funktionsausgang oder FA4 als Ausgang für Dampf-Ausstoß-Ventilator des Raucherzeugers in DAMPF-Loks und IN (Reed) Pins Konfiguration		0	= 0 (Default): FA4 wird als normaler Funktionsausgang verwendet, also steuerbar durch eine Funktions-Taste, und nicht durch Achs-Detektor. = 1: FA4 für Rauch-Ventilator, der durch „simulierten“ Achsdetektors oder durch „echten“ Achsdetektor angesteuert wird. Siehe CVs #267, #268! <b>HINWEIS:</b> Die Betriebsweise eines Ventilators wird auch durch das Sound-Projekt bestimmt. <b>HINWEIS:</b> Großbahn-Decoder besitzen spezielle Ausgänge und mehr Einstellmöglichkeiten für Ventilatoren! Bit 4 – Eingang IN1 wird invertiert Bit 3 – Eingang IN2 wird invertiert Bit 2 – Eingang IN3 wird invertiert Bit 5 – Eingang IN4 wird invertiert
	#137 #138 #139	Kennlinie für Raucherzeuger an einem der FAs 1 - 6 PWM im Stillstand PWM bei Fahrt PWM Beschleunig.	0 - 255 0 - 255 0 - 255	0 0 0	Wirksam, falls in einer der CVs #127 - #132 einer der Funktions-Effekte "Raucherzeugung" (also "72" oder "80") zugeordnet ist: Mit den drei Werten in CVs #137 - #139 wird eine Kennlinie für den betreffenden Funktionsausgang (FA1 - FA8, unten als FAX bezeichnet) definiert. CV #137: PWM des FAX bei Stillstand CV #138: PWM des FAX bei konstanter Fahrt CV #139: PWM des FAX bei Beschleunigung
3.1	#144	Programmier- und Update-Sperren	0, 64, 128, 192		= 0: keine Programmier- und Update-Sperre Bit 6 = 1: Programmiersperre im „Service mode“ Bit 7 = 1: Sperre des Software-Updates über MXDECUP, MX31ZL oder andere Mittel.
	#151	Reduktion der Motorregelung im Consist. oder Motorbremse (wenn Adresse NICHT im Consist)	Zehnerstelle 1 - 9	0	Die Zehnerstell 1 - 9 reduziert die Ausregelung des Motors auf 10 - 90 % des Wertes laut CV #58. = 0: keine Motorbremse = 1 - 9: Wenn trotz „Null-Energiezufuhr zum Motor“ (Motor-PWM null) die Soll-Geschwindigkeit nicht erreicht wird (weiter zu hohe Geschwindigkeit), wird Motorbremse langsam angelegt (verteilt über 1, 2, ... 8 sec bis zur vollen Wirkung durch Motor-Kurzschluss über die Endstufe). Je höher der Wert, desto stärker erfolgt Anlegen der Motorbremse. = Zehnerstelle (1-9): Reduktion der Ausregelung des Motors bei aktiver Consist-Taste einstellbar. Die Werte 1-9 in der Zehnerstelle von CV #151 reduzieren die Ausregelung auf 10% - 90% des in CV #58 gesetzten Wertes.
3.12	#152	Dimm-Maske 2 (Ausschluss bestimmter Funktionsausgänge von der Dimmung) Fortsetzung der CV #114 und FA3, FA4 als Richtungs-Ausgänge	Bits 0 - 5 und Bit 6, Bit 7	0 0	... Fortsetzung von CV #114. Bit 0 - für Funktionsausgang FA7, Bit 1 - für Funktionsausgang FA8, Bit 2 - für Funktionsausgang FA9, Bit 3 - für Funktionsausgang FA10, Bit 4 - für Funktionsausgang FA11, Bit 5 - für Funktionsausgang FA12. Bit 6 = 0: „normal“ = 1: „Richtungs-Bit“ auf FA3, FA4, d.h. FA3 wird eingeschaltet, wenn Rückwärtsfahrt, FA4 wird eingeschaltet, wenn Vorwärtsfahrt. (für Märklin Schleifenumschalter mit C-Typ) Bit 7 = 1: "Richtungsbit" für FA9 wenn Vorwärtsfahrt

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.7	#155	Auswahl einer Funktionstaste für Halbgeschwindigkeit	0, 1 - 28 29, 30	0	Bestimmung der Funktions-Taste, mit welcher die Halbgeschwindigkeit aktiviert werden kann.
3.7	#156	Auswahl einer Funktionstaste für die Deaktivierung der Beschleunigungs- und Bremszeiten	0, 1 - 28 29, 30 129 - 156, 157, 158	0	Bestimmung der Funktions-Taste, mit welcher Beschleunigungs- und Bremszeiten deaktiviert werden.
3.7	#157	Auswahl einer Funktionstaste für die MAN-Funktion  Für Fälle, wo nicht die standardmäßig dafür vorgesehene MN-Taste am ZIMO Fahrpult zur Verfügung steht.	0, 1 - 28, 29	0	Die MAN-Funktion (bzw. MAN-Taste am ZIMO Fahrpult) ist eine ursprünglich allein für ZIMO Anwendungen geschaffene Funktion, um Halt und Geschwindigkeitslimits durch das HLU-System der „signalabhängigen Zugbeeinflussung“ aufzuheben. In späteren Software-Erweiterungen wurde diese Funktion auch für den Signalhalt durch „asymmetrisches DCC-Signal“ (Lenz ABC) ausgedehnt... In jenen Fällen, wo ein ZIMO Decoder innerhalb eines Fremdsystems (also nicht ZIMO) verwendet wird (selten in HLU Anwendungen, häufiger mit ABC) kann nun per CV #157 eine beliebige Taste verwendet werden, um die Zugbeeinflussung oder den Signalhalt aufzuheben.
3.12 3.15	#159 #160	Effekte auf FA7, FA8		0	wie CV #125 #159 → FA7 #160 → FA8
0	#161	Servo-Ausgänge Protokoll	Bit 0 - 2, 4 - 7  <b>HINWEIS:</b> Für <b>Smart Servo RC-1</b> muss CV #161 = 2 gesetzt werden!	0	Bit 0 = 0: Servo-Protokoll mit positiven Impulsen. = 1: Servo-Protokoll mit negativen Impulsen. Bit 1 = 0: Steuerleitung aktiv während Bewegung = 1: ... immer aktiv Bit 2 = 0: im Falle der Zweitastenbedienung Mittelstellung, wenn beide Tasten nicht betätigt. = 1: läuft Servo nur während der Tastenbetätigung. Bit 4 = 1: Servo schwingt zw. den Endpunkten in Fahrtrichtung vorwärts Bit 5 = 1: wie Bit 4 aber in Fahrtrichtung rückwärts Bit 6 = 0: Servo1 gilt für Erstadresse = 1: Servo1 gilt für Zweitadresse Bit 7 = 0: Servo2 gilt für Erstadresse = 1: Servo2 gilt für Zweitadresse
0	#162 #163 #164 #165	Servo 1 Endstellung links Endstellung rechts Mittelstellung Umlaufzeit	0 - 255 0 - 255 0 - 255 0 - 255	49 = 1 ms Servopuls 205 127 30 = 3 sec	Endstellungen und Mittelstellung definieren den auszunützenden Anteil am gesamten Drehbereich des Servos (typ. ca. 270°) „links“, „rechts“ sind symbolisch zu verstehen; Tatsächliche Wirkung kann auch genau umgekehrt sein. Geschwindigkeit der Stellbewegung: Zeit zwischen den definierten Endstellungen in Zehntel sec (also Bereich bis 25 sec, Default 3 sec).
0	#166 -#169 #170 -#173 #174 -#177	Servo 2 Servo 3 Servo 4			Wie oben für Servo 1



	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
0	#181 #182	Servo 1 Servo 2 Funktionszuordnung <b>HINWEIS:</b> Falls eine Servo-Steuerleitung ihren Anschluss mit einer anderen Funktion (z.B. SUSI oder Eingang) zur wahlweisen Verwenden teilt, bedeutet ein Wert >0 in der CV #181, #182, ... die Umschaltung auf Servo-Steuerleitung. Das betrifft bei „kleinen“ Decodern (Spur N ... H0) die „offiziellen“ SUSI-Pins, die mit CVs #181, #182 auf Servo umgeschaltet werden (SUSI nicht mehr vorhanden)	0 - 28 90 - 97 101 - 114	0 0 0	= 0: Servo nicht in Betrieb = 1: Eintastenbedienung mit F1 = 2: Eintastenbedienung mit F2 usw. = 28: Eintastenbedienung mit F28 = 90: Servo abhängig von Richtungsfunktion vorwärts = Servo links; rückwärts = rechts = 91: Servo abhängig von Stillstand und Richtung d.h.: Servo rechts bei Stillstand und Richtung auf Vorwärts eingestellt, sonst links = 92: Servo abhängig von Stillstand und Richtung d.h: Servo rechts ... auf Rückwärts ..., sonst links = 93: Servo abhängig von Stillstand oder Fahr; NICHT Richtung; d.h: rechts bei Stillstand, links bei Fahrt; = 94: verweist auf die Funktion "Panto1" laut CV #186 = 95: ... "Panto2" laut CV #187. = 96: ... "Panto3" laut CV #188. = 97: ... "Panto4" laut CV #189. = 101: Zweitastenbedienung F1 + F2 = 102: Zweitastenbedienung F2 + F3 usw. = 111: Zweitastenbedienung F11 + F12 = 112: Zweitastenbedienung F3 + F6 = 113: Zweitastenbedienung F4 + F7 = 114: Zweitastenbedienung F5 + F8 (Zweitastenbedienung laut CV #161, Bit 2)
	#185	Spezialzuordnung für Echtdampfloks		0	= 1: Dampflok mit Ein-Servo-Betrieb; Geschwindigkeit und Fahrtrichtung durch Fahrregler, Mittelstellung ist Stopp. = 2: Servo 1 proportional am Fahrregler, Servo 2 an Richtungsfunktion. = 3: wie 2, aber: Richtungs-Servo automatisch in Nullstellung, wenn Fahrstufe 0 und F1 = on; Bei Fahrstufe > 0: Richtungs-Servo auf Richtung. <b>HINWEIS</b> zu CV #185 = 2 oder 3: Servo 1 ist durch CV #162, #163 einstellbar (Endstellungen), durch entsprechende Werte ist auch eine Umkehrung der Richtung möglich. Servo 2 ist durch CV #166, #167 einstellbar.
	#186 #187	"Panto1" "Panto2"		0	Bit 7 = 0: Nicht Sound-Abhängig = 1: Sound-Abhängig Bit 6 - 5 = 00: Richtungs-unabhängig, = 01: nur bei Vorwärtsfahrt = 10: nur bei Rückwärtsfahrt = 11: nur wenn Funktionstaste ausgeschaltet Bit 4 - 0: Taste zum aktivieren 00001 = F1 00010 = F2 00011 = F3, ...
3.15	#190	Auflendzeit für Effekte 88, 89, 90	0 - 255	0	Zeitvorgaben zum Auf/Abdimmen für Effekte 88, 89, 90
3.15	#191	Ablendzeit für Effekte 88, 89, 90	0 - 255	0	Zeitvorgaben zum Auf/Abdimmen für Effekte 88, 89, 90

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.12 3.15	#195 #195	Effekte auf FA9, FA10		0	wie CV #125 #195 → FA9 #196 → FA10
3.2	#250 #251 #252 #253	Decoder-ID, davon CV #250 und CV #251 (Bits 7 - 4) = Decoder-Typ (siehe Kapitel 1, Typen) CV #251 (Bits 3 - 0) und CV #252 und #253 = Seriennummer	Kein Schreibzugriff	-	Die Decoder-ID (= Serien-Nummer) wird automatisch bei der Produktion eingeschrieben: das erste Byte und die Hälfte des zweiten ist ein Code für den Decoder-Typ, der Rest bildet eine laufende Nummer. Benötigt wird die Decoder-ID vor allem für Anmeldeprozeduren an Digitalzentralen sowie in Zusammenhang mit dem Lade-Code für „coded“ Sound-Projekte (siehe CVs #260 bis #263).
3.19	#264	Einstellung des Ausgangs „Niederspannung“ der Decoder MX675V... MX676V..	Bit 0 - 7	15	Dezimal 0 - 7: 1,5 V – 17V
	#273	Entwässerungs-Anfahrverzögerung	0 - 255		Das Öffnen der Zylinderventile und das damit verbundene Geräusch beginnt beim Vorbild meistens bereits im Stillstand. Mit der CV #273 kann dies nachgebildet werden, indem das Anfahren automatisch verzögert wird. Die Wirkung der Anfahrverzögerung wird aufgehoben, wenn eine Rangierfunktion mit Beschleunigungs-Deaktivierung aktiviert wird (siehe Zuordnung von F3 oder F4 über CV #124). = 0: keine Anfahrverzögerung = 1: Spezialeinstellung Entwässern per Fahrregler; keine Anfahrverzögerung, aber unterste Fahrstufe (niedrigste Reglerstellung über 0, nur bei 128 Fahrstufen) bedeutet „noch nicht fahren, aber entwässern!“) = 2 ...: Anfahrverzögerung in Zehntel-sec, Empfehlung: keine Werte > 20 (> 2 sec)
	#274	Entwässerungs-Stillstandszeit und Anfahrpiff-Stillstandszeit	0 - 255		Im Rangierbetrieb (häufiges Stehenbleiben und Anfahren) wird in der Praxis auf das dauernde Öffnen und Schließen der Zylinderventile verzichtet. CV #274 bewirkt, dass das Entwässerungs-Geräusch unterdrückt wird, wenn die Lok nicht für die hier definierte Zeit stillgestanden ist. Wert in #274 = Zeit in Zehntel-Sekunden Diese Stillstandszeit gilt auch für den Anfahrpiff!
3.15	#353	Automatisches Abschalten des Raucherzeugers	0 - 255 = 0 - 106min	0	Für Effekte „010010xx“ oder „010100xx“ (Raucherzeuger): Schutz vor Überhitzung: Abschaltung ½ min bis ca. 2 h. = 0: keine automatische Abschaltung, = 1 bis 255: autom. Abschaltung nach 25 sec / Einheit
	#399	Geschwindigkeits-abhängiges Fernlicht (nach „Rule 17“)	0 - 255	0	In Zusammenhang mit „Schweizer Mapping“ bei Spezialeinstellung „Fernlicht“, siehe CV #431 = 255; für jede der 13 CV-Gruppen (CV #437, #443, ...): Auf Fernlicht umgeschaltet wird nur, wenn die Geschwindigkeit höher ist, als Wert in dieser CV (255 Fahrstufen). <b>BEISPIELE und SPEZIALFÄLLE:</b> = 0: Fernlicht bei jeder Geschwindigkeit (auch im Stillstand), nur gesteuert von F-Taste (z.B. laut CV #430).

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
					= 1: Fernlicht bei Fahrt (NICHT im Stillstand), ansonsten nur gesteuert von F-Taste (z.B. laut CV #430). = 128: Fernlicht ab Halbgeschwindigkeit.
3.11	#430	Schweiz. Mapp. - Grup 1 „F-Taste“	0 - 28, 29 (für F0) 129 – 157	0	Mit der hier definierten „F-Taste“ sollen die unter A1 (Vorw bzw. Rückw) und A2 (Vorw bzw. Rückw) angeführten Funktionsausgänge eingeschaltet werden. Bit 6 = 1: Schweizer Mapp Gruppe gilt für ZWEITadresse Bit 7 = 1: Funktion der F-Taste invertieren
3.11	#431	Schweiz. Mapp. - Grup 1 „M-Taste“  oder  Spezialeinstellung „Fernlicht“	Bit 0 - 6: 0 - 28, 29 (für F0) und Bit 7 oder 255	0	Das „normale Function Mapping“ der hier definierten „M-Taste“ soll deaktiviert werden (d.h. die betreffenden Ausgänge, beispielsweise die Stirnlampen ausgeschaltet), wenn die „F-Taste“ eingeschaltet wird. Bit 7 = 1: außerdem sollen die unter A1 und A2 angeführten Ausgänge nur eingeschaltet werden, wenn F- und M-Taste eingeschaltet sind. Bit 6 = 1: Bei Fahrtrichtung Vorwärts werden die Ausgänge der M-Taste nicht abgeschaltet, wenn die F-Taste ein ist. Bit 5 = 1: Bei Fahrtrichtung Rückwärts werden die Ausgänge der M-Taste nicht abgeschaltet, wenn F-Taste ein. = 157: ist ein häufiger Wert für CV #431, weil meistens F0 (= 29) als „M-Taste“ eingetragen wird, und meistens auch Bit 7 = 1. F0 fungiert dann als General-Ein/Aus-Taste. = 255 (Spezialeinstellung für <b>Fernlicht</b> ): die in den folgenden vier CVs definierten Fu-Ausgänge werden auf volle Intensität geschaltet, vorausgesetzt, dass sie über das „normale Function mapping“ eingeschaltet sind, und durch CV #60 oder Dimmgruppe vom Schweizer Mapping abgeblendet; diese Funktion wird z.B. gebraucht, um die Stirnlampen einer Schweizer Lok auf Fernlicht umzuschalten, ohne das weiße Rücklicht mit aufzublenden. Abhängigkeit von CV #399: Auf Fernlicht umgeschaltet wird nur, wenn Geschwindigkeit höher als Wert in dieser CV (im internen 256 DCC Fahrstufen System).
3.11	#432	Schweiz.Mapp. - Grup 1 „A1“ vorwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Fu-Ausgang, der unter der Bedingung, dass „F- und M-Taste eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung vorwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (Bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.
3.11	#433	Schweiz.Mapp. - Grup 1 „A2“ vorwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Weiterer Fu-Ausgang, der unter Bedingung, dass „F- und M-Taste eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung vorwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (Bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.11	#434	Schweiz.Mapp. - Grup 1 „A1“ rückwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Fu-Ausgang, der unter der Bedingung, dass „F- und M-Taste eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung rückwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (Bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.
3.11	#435	Schweiz.Mapp. - Grup 1 „A2“ rückwärts	Bits 0 - 3: 1 - 12 14 (FA0v) 15 (FA0r) Bits 5 - 7: 0 - 7	0	Bits 0 - 3: Weiterer Fu-Ausgang, der unter Bedingung, dass „F- und M-Taste eingeschaltet sind (bei Bit 7 = 1 in CV für „M-Taste“, ansonsten genügt „F“), bei Fahrtrichtung rückwärts eingeschaltet werden soll. Bits 7,6,5 (mit 7 möglichen Werten und Null): Nummer der anzuwendenden „Dimming-CV“, d.h. „1“ (Bit 5 = 1) bedeutet Dimming laut CV #508, usw.
3.11	#436 - #441	... - Grup 2	...	0	Alle 6 CVs der Gruppe 2 sind gleich definiert wie die 6 CVs der Gruppe 1!
3.11	#442 - #447	... - Grup 3	...	0	Alle 6 CVs der folgenden Gruppen sind gleich definiert wie die 6 CVs der Gruppe 1!
3.11	#448 - #453	... - Grup 4	...	0	...
3.11	#454 - #459	... - Grup 5	...	0	...
3.11	#460 - #465	... - Grup 6	...	0	...
3.11	#466 - #471	... - Grup 7	...	0	...
3.11	#472 - #477	... - Grup 8	...	0	...
	#478 - #483	... - Grup 9	...	0	...
	#484 - #489	... - Grup 10	...	0	...
	#490 - #495	... - Grup 11	...	0	...
	#496 - #501	... - Grup 12	...	0	...
	#502 - #507	... - Grup 13	...	0	...

	CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
3.11	#508 #509 #510 #511 #512	Dimmwerte für „Schweizer Mapping“  Spezial Einstellungen	(0- 31)*8 (nur Bits 7 - 3 benötigt)  Bits 0 - 2	0	Auf eine dieser fünf CVs, d.h. auf die fünf darin enthaltenen Dimmwerte kann in jeder der Gruppen-CVs (z.B. #432, #433, #434, #435) verlinkt werden. Dies bedeutet, dass die einzuschaltenden Funktionsausgänge entsprechend gedimmt werden sollen. Kann bei Funktionsausgängen FA0 bis FA13 eingesetzt werden.  Bit 0 = 1: unterdrückt den Lichteffect Bit 1 = 1: Blinkeffect Bit 2 = 1: Inverser Blinkeffect
3.11	#800 - #805	... - Grup 14	...	0	...
3.11	#806 - #811	... - Grup 15	...	0	...
3.11	#812 - #817	... - Grup 16	...	0	...
3.11	#818 - #823	... - Grup 17	...	0	...
3.15	#850 - #864	Effekte („neue Ebene“)		0	Vorausgeschaltete Effekte für die Ausgänge „Stirn vorne“, „Stirn hinten“, FA1, FA2, ... SIEHE Beschreibung vor Tabelle!

## 5 Hinweise für Reparaturfälle

Auch ZIMO Decoder können defekt werden ... manchmal „von selbst“, manchmal durch Kurzschlüsse in der Verdrahtung, manchmal durch ein fehlgeschlagenes Update ...

Diese defekten Decoder können selbstverständlich an ZIMO eingesandt werden, um hier repariert oder ausgetauscht zu werden. Unabhängig davon, ob es sich dabei um einen Garantiefall oder eine zu bezahlende Reparatur handelt, sollte der Einsender einen Decoder zurückbekommen, der nicht nur funktionsfähig ist, sondern auch gleichartig konfiguriert ist wie der ursprüngliche (also hauptsächlich gleiche CV-Werte und gleiches Sound-Projekt).

In den allermeisten Fällen ist der Microcontroller und Speicher des Decoders bei Reparaturfällen nicht defekt, sodass der Decoder in der Werkstätte ausgelesen werden kann.

Um ganz sicher zu gehen, dass wichtige gespeicherte Daten nicht verloren gehen, ist sollten Sie

**WICHTIGE DATEN** aus dem Decoder zu **SICHERN, also AUSZULESEN**, solange es problemlos möglich ist, also der Decoder nicht defekt ist, um sie im Reparaturfall bei Bedarf ZIMO mitzuteilen oder auch selbst für einen Ersatzdecoder verfügbar zu haben:

- geladene SW-Version (CVs #7, #65)
- gegebenenfalls aktiviertes CV-Set (Aktivierungscode für CV #8, betrifft Nicht-Sound-Decoder)
- Decoder-ID (CVs #250 - #253, falls vorhanden)
- gegebenenfalls Lade-Code (CVs #260 - #263, betrifft Sound-Decoder)
- geladenes Sound-Projekt

Es wäre außerdem **sinnvoll**, die gesamte CV-Liste auszulesen und zu sichern, um sie nach einer Reparatur (wo sich manchmal ein „Hardreset“, also das Rücksetzen der CVs auf Default-Werte, nicht vermeiden lässt) oder nach einem Austausch des Decoders wieder in den gelöschten oder neuen Decoder einzulesen. Dies (Aus- und Einlesen) kann gemacht werden mit Hilfe von

- Software „PFuSch“ (von E. Sperrer, arbeitet mit ZIMO sowie einigen anderen Digitalzentralen)
- ZSP (arbeitet mit MX31ZL, MXDECUP und MXULF, in Zukunft auch mit MX10), oder
- ZCS (arbeitet mit MXULF und mit MX10)

WEITERE HINWEISE betreffend Einsendung von defekten Decodern:

- Um unnötige Reparatur-Einsendungen zu vermeiden, sollte vorher überprüft werden, ob tatsächlich ein Defekt vorliegt, für dessen Behebung die ZIMO Werkstätte gebraucht wird. Nicht wenige der eingesandten Decoder sind nur „verkonfiguriert“ und hätten nur eines „Hard Reset“ (CV #8 = 8) bedurft, um die CV-Werte auf Decoder-Default oder Sound-Projekt-Default zurückzustellen.

**ACHTUNG:** Manchmal erscheinen Decoder defekt, wenn ein geladenes Sound-Projekt bzw. dessen integrierte CV-Liste ein bestimmtes Modell voraussetzt (z.B. eine bestimmte Beleuchtungs-Ausstattung und -ordnung), aber die Ausrüstung oder Verdrahtung der Lok nicht dazu passt. Typische Fälle: Licht geht nicht mehr mit F0 (weil das Sound-Projekt das Licht auf andere Funktionen umgeleitet hat), oder Lok fährt „unkontrolliert los“ (weil das Sound-Projekt eine Servo-Kupplung und den „Kupplungswalzer“ aktiviert hat).

**HINWEIS** dazu: für die einzelnen Sound-Projekte in der ZIMO Sound Database gibt es meistens auch Varianten, die nur den Sound enthalten und keine speziell umgerüsteten Fahrzeuge voraussetzen.

- Wenn es sich beispielsweise „nur“ um ein sehr schlechtes Fahrverhalten handelt, ist es zweckmäßig vor der Einsendung des Decoders den ZIMO Service zu kontaktieren ([service@zimo.at](mailto:service@zimo.at)); oft können dann einfache Maßnahmen zur Abhilfe empfohlen werden.
  - ZIMO kann nur Decoder zur Reparatur übernehmen, NICHT hingegen Fahrzeuge oder Fahrzeugteile mit eingebautem Decoder. Natürlich gibt es Ausnahmen nach Vorvereinbarung in Problemfällen, die mit dem Zusammenspiel von Lok und Decoder zu tun haben.
  - Der Defekt (oder Einsendegrund) soll möglichst genau beschrieben werden, zusätzlich zu den oben erwähnten Grundinformationen über das eingesandte Produkt.
  - Sogenannte „OEM-Decoder“, also solche, die von Fahrzeugherstellern werksseitig in die eigenen Fahrzeuge eingebaut wurden und dann als komplett digitalisierte Lok ausgeliefert werden, fallen eigentlich in den Verantwortungsbereich des Fahrzeugherstellers. Trotzdem führt ZIMO Reparaturen an solchen Decodern durch, wenn sie an den ZIMO Service gesandt werden. Die Garantie- und Reparaturbedingungen können sich natürlich von jenen des Fahrzeugherstellers unterscheiden (ob „besser“ oder „schlechter“, ist eher Zufall). Auch in diesen Fällen gilt: nur Decoder an ZIMO einsenden, nicht komplette Loks!
- Im Falle des Austausches des Decoders kann in den meisten Fällen das im Original-OEM-Decoder enthaltene Sound-Projekt auch in den Ersatz-Decoder eingesetzt werden (soweit die notwendigen Informationen in das Reparaturformular eingetragen wurden). Dies gilt für Fahrzeughersteller wie Roco, Fleischmann, Wunder, Demko, u.v.a., es kann aber auch Hersteller geben, wo die Sound-Projekte bei ZIMO nicht vorliegen, sondern reiner „Eigenbau“ sind.
- „Preloaded“ Sound-Projekte (siehe Sound Database) sind hingegen meistens NICHT bei ZIMO vorhanden, sondern nur beim Autor / Inhaber, der meistens auch den Decoder samt fertig geladenem Sound-Projekt selbst liefert hat oder mit dem Lieferanten verbunden ist. Solche Sound-Decoder sind daher im Reparaturfall besser beim unmittelbaren Lieferanten zu bearbeiten. Ebenso gut von ZIMO direkt zu behandeln sind natürlich jene Fälle, wo es sich um ein eindeutiges Hardware-Problem handelt (also, wenn Motor- oder Funktionsausgang defekt ist)

### Reparatur-Formular

unter folgendem Link herunterladen und ausdrucken:

[www.zimo.at](http://www.zimo.at)

([www.zimo.at](http://www.zimo.at) -> Vertrieb -> Service (Reparatur) -> ZIMO Reparatur-Formular)

The screenshot shows the 'ZIMO REPARATUR' online form. At the top, it says 'am Besten für Reparatur-Einsendungen oder -Abgaben (auch für Garantiefälle)'. Below this, there are fields for 'Produkt' and 'WICHTIGE DATEN für Decoder'. The 'WICHTIGE DATEN für Decoder' section includes checkboxes for 'Schlechte Leistung', 'Zuverlässigkeit', 'Licht', 'Sound', 'Funktionsausgang', 'Motor', 'Zustand', 'Sonstige', and 'Fehler bei Datenübertragung'. There is also a section for 'Reparatur-Protokoll (nur von ZIMO auszufüllen)' with checkboxes for 'Schlechte Leistung', 'Zuverlässigkeit', 'Licht', 'Sound', 'Funktionsausgang', 'Motor', 'Zustand', and 'Sonstige'. At the bottom, there are fields for 'Name und Adresse' and 'Telefon'.





**ZIMO Elektronik GmbH**  
Schönbrunner Str. 188    A - 1120 Wien