

CV	Funktion	Seite	Vorgabe
CV220	Konfigurationsvariablen der Motorregelung	20	84
CV221	Regelungsreferenz	21	200
CV222	EMK-Austastlücke	21	101
CV223-231	Individuelle Dimmung der einzelnen Lichtausgänge	19	100
CV236	P-Parameter der Motorregelung bei Langsamfahrt	21	100
CV237	I-Parameter der Motorregelung bei Langsamfahrt	21	50
CV240/241	Rückwärtsfahrt: Ausgänge die bei aktivem „Dimmer“ das Abschalten mehrerer Lampen simulieren	22	0
CV242	Funktionstaste zum Freigeben des Fahrreglers für die Komfortdimmung	22	2
CV243/244	Ausgänge die beim „Abstellen“ des Motors das Abschalten mehrerer Lampen simulieren	22	0
CV245/246	Ausgänge die beim „Abstellen“ des Motors abgeschaltet werden	23	0
CV247/248	Vorwärtsfahrt: Ausgänge die bei aktivem „Dimmer“ das Abschalten mehrerer Lampen simulieren	23	0
CV249	Sanfteres Anfahren	23	1
CV250	Zusätzliche Anfahrverzögerung nach dem Wiedereinschalten des Motors	23	17
CV251	Automatisches „Abstellen“ des Motors	24	0
CV252	Energie bei Fahrt ohne Lastregelung	24	50
CV253	Erkennung asymmetrisches Gleissignal (siehe CV27)	24	80
CV255	Anfahrverzögerung bis der „Fahrstund Motorstart“ abgespielt wurde	24	0
CV257-269	Funktionsmatrix F16-F28 „vorwärts“: Ausgänge 1-8	25	
CV270-282	Funktionsmatrix F16-F28 „vorwärts“: Ausgänge 9-13 und Zusatzfunktionen	25	
CV283-295	Funktionsmatrix F16-F28 „rückwärts“: Ausgänge 1-8	26	
CV296-308	Funktionsmatrix F16-F28 „rückwärts“: Ausgänge 9-13 und Zusatzfunktionen	26	
CV8	Zurücksetzen des Decoders in den Auslieferungszustand	26	8

## Gebrauchsinformation FlexDec® im ET91 „Gläserner Zug“

### Unser DCC-Decoder bietet Ihnen folgenden Funktionsumfang

- geräuscharme Motoransteuerung inkl. Lastregelung
- 9 getrennt schaltbare Lichtausgänge
- alle Ausgänge sind einzeln dimmbar
- die Ausgänge können frei auf die Funktionen „FL“, „F1“ - „F15“\* gelegt werden
- automatische Analogmoduserkennung
- erweiterte Decoderadresse für Mehrfachtraktion
- Unterstützung der ABC-Technik : „Halt“ (inkl. konstantem Bremsweg), „Langsamfahrt“ und Pendelzug
- Unterstützung RailCom® V1.2 : PoM, aktive Adressrückmeldung
- Komfortdimmung: Die Helligkeit, der an den Ausgängen angeschlossenen Beleuchtungen, lässt sich bequem per Fahrstufenregler einstellen.
- zahlreiche Effekte für einen realitätsnahen Bahnbetrieb:
  - x verschiedene Lichteffekte:
    - Leuchtstoffröhrensimulation: Flackern, Starter, elektronisches Vorschaltgerät, Kombination der Ausgänge zu einer Leuchtstoffröhren-„Batterie“
    - x Aufblenden / Abblenden
    - x Ausstellungsmodus
- S.U.S.I. Schnittstelle für den Anschluss eines Soundmodul / -decoder

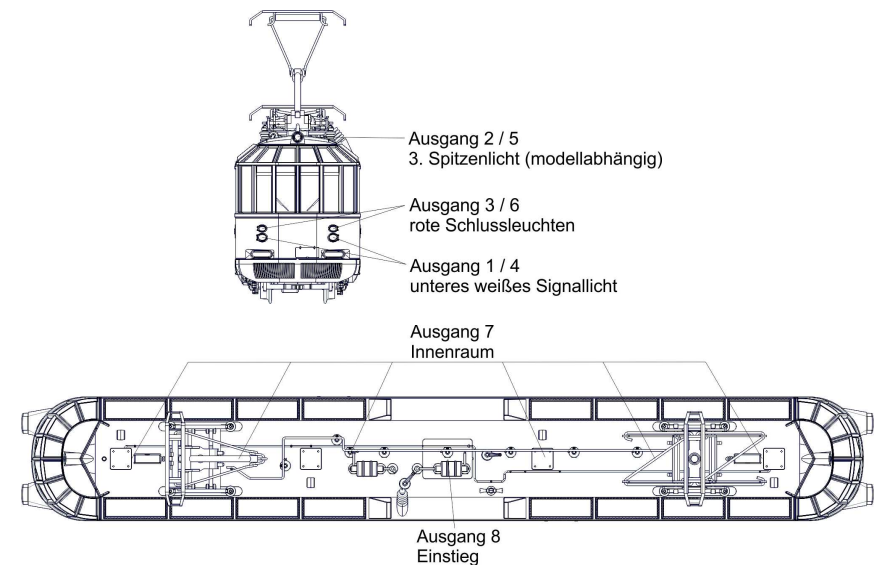
### Technische Daten

Anzahl der Ausgänge	:	9
Betriebstemperatur	:	0 - 60°C
maximale Betriebsspannung	:	25V Gleichspannung
unterstützte Protokolle	:	DCC, Analogbetrieb

### Auslieferungszustand

- Decoderadresse 3

### Ausgangsbelegung



FlexDec® ist eine eingetragene Wortmarke der Firma KRES Köstel & Rasch Elektronik + Service GmbH

RailCom® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH

Alle Angaben und Abbildungen unterliegen ggf. Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung.



## Voreinstellung für den Digitalbetrieb

- x FL : fahrtrichtungsabhängige Signalbeleuchtung vorn
- x F1 : fahrtrichtungsabhängige Signalbeleuchtung hinten
- x F2 : Abblenden der unteren weißen Signallichter  
Wenn Komfortdimmung aktiv: Aktivieren/Deaktivieren des Fahrreglers als Regler für die Komfortdimmung
- x F3 : Innenbeleuchtung Fahrgastraum und Einstieg
- x F4 : Rangieren (*Geschwindigkeit wird auf die Hälfte begrenzt für eine feinere Regelung. Wenn aktiv, kann eine Bremsstrecke auch bei „Rot“ in Richtung Signal verlassen werden.*)
- x F5 : Innenbeleuchtung Einstieg
- x F6 : Innenbeleuchtung Fahrgastraum
- x F7 : fahrtrichtungsabhängig nur Schlussignal: vorn
- x F8 : fahrtrichtungsabhängig nur Schlussignal: hinten
- x F9 : Zufälliger Lichtfunke Pantograph (freier Funktionsausgang zum nachträglichen Einbau)
  
- x F15 : Analogbetrieb: fahrtrichtungsabhängige Signalbeleuchtung, Innenbeleuchtung

## Bezug zum Original

Wir haben bei der Belegung der Lichtausgänge große Sorgfalt darauf gelegt, das Original - soweit technisch möglich - nachzubilden.

Die Signalbeleuchtung des Triebwagens lässt sich vorbildgerecht vorn (FL) und hinten (F1) getrennt voneinander schalten. Im Verbund mit anderen Fahrzeugen ist nur die Beleuchtung an der Zugspitze und am Zugschluss zu aktivieren.

Bei der Deutschen Reichsbahn wurde tagsüber nur das Zugschlussignal geführt. Das weiße Spitzensignal war am Tage üblicherweise aus. Zum Aktivieren des separaten Schlusssignals sind die Tasten F7 und F8 vorbelegt.

Im Führerstand des Triebwagens ist ein Kippschalter zum Abblenden der Signalbeleuchtung vorhanden. Die Taste „F2“ ist dafür voreingestellt.

## Im Überblick

CV	Funktion	Seite	Vorgabe
CV1	kurze Decoderadresse	5	3
CV2	Anfahrspannung	5	1
CV3	Beschleunigung	5	4
CV4	Bremsverzögerung	5	6
CV5	Maximale Motorspannung	5	180
CV6	Mittlere Motorspannung	5	85
CV7	Softwareversion des Decoders	5	184
CV8	Herstellerkennung	5	58
CV13	Aktive Funktionen im Analogbetrieb F1 - F8	6	0
CV14	Aktive Funktionen im Analogbetrieb F0, F9 - F14	6	0
CV17/18	Erweiterte Decoderadresse	6	192 / 128
CV19	Mehrfachtraktionsadresse	7	0
CV21	aktive Funktionstasten innerhalb der Mehrfachtraktion F1 - F8	7	0
CV22	aktive Funktionstasten innerhalb der Mehrfachtraktion FL, F9 - F14	8	0
CV27	Automatische Bremsstrecken	8	0
CV28	RailCom® Konfiguration	9	3
CV29	Allgemeine Konfiguration: Fahrtrichtung, Anzahl der Fahrstufen usw.	10	14
CV31/32	Seiten-Index HighByte und LowByte	10	16 / 0
CV33-49	Funktionsmatrix: Zuordnung der Ausgänge 1-8 zu den Funktionstasten FL, F1 – F15 „vorwärts“	11	
CV50	„lange Adresse“ Mehrfachtraktion, Fahrstufenzahl für Mehrfachtraktion, automatische Abschaltung Führerstandbeleuchtung, Zuordnung F15: Analogbetrieb u. Mehrfachtraktion	12	86
CV51	Festlegung für die Ausgänge 1-8 die zu einer Leuchtstoffröhren-Batterie kombiniert werden	12	0
CV52	Festlegung für die Ausgänge 9-13 die zu einer Leuchtstoffröhren-Batterie kombiniert werden	12	15
CV54	Komfortdimmung per Fahrstufenregler	13	0
CV55	Zeitspanne bis zur nächsten erzwungenen Aktivierung der Toilettenbeleuchtung	13	0
CV56	Geschwindigkeit bei Signal:Langsamfahrt	13	40
CV57	konstanter Bremsweg bei Bremsstrecke	13	50
CV58-CV62	Lösung für Zentralen die nur bis CV99 unterstützen	14	
CV63/64	Erweiterte Decoderadresse für Mehrfachtraktion	14	192 / 0
CV66	Trimmung Vorwärts	14	0
CV67-94	28-stufige Geschwindigkeitstabelle	15	
CV95	Trimmung Rückwärts	15	0
CV112-128	Funktionsmatrix F1-F15 „vorwärts“: Ausgänge 9-13 und Zusatzfunktionen	16	
CV129-143	Funktionsmatrix F1-F15 „rückwärts“: Ausgänge 1-8	16	
CV144-158	Funktionsmatrix F1-F15 „rückwärts“: Ausgänge 9-13 und Zusatzfunktionen	17	
CV159-167	Effektauswahl für die Lichtausgänge	18	
CV173	Pendelzug und automatisch Weiterfahrt bei „Halt“	8	0
CV174	Sense für ABC-Automatikbetrieb	9	20
CV175-201	Individuelle Anpassung der Effekte an den Lichtausgängen	18	
CV214	Wartezeit bei Pendelzug bis Fahrtrichtungsumschaltung	9	2
CV215	Wartezeit bei Pendelzug bis Fahrtantritt nach Fahrtrichtungsumschaltung	9	2
CV216	Deaktivieren von Werten aus CV3 und CV4 (Beschleunigungs- und Bremsverzögerung)	20	0
CV217	D-Parameter der Motorregelung	20	0
CV218	P-Parameter der Motorregelung	20	25
CV219	I-Parameter der Motorregelung	20	50

### CV283 bis CV295 Funktionsmatrix F16-F28 „rückwärts“: Ausgänge 1-8

Die folgende Matrix wird für die Fahrtrichtung „rückwärts“ benutzt.

Triebwagen rückwärts	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	CV-Wert
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
F16 (CV283)								X	1
F17 (CV284)							X		2
F18 (CV285)						X			4
F19 (CV286)					X				8
F20 (CV287)				X					16
F21 (CV288)			X						32
F22 (CV289)		X							64
F23 (CV290)	X								128
F24 (CV291)									0
F25 (CV292)									0
F26 (CV293)									0
F27 (CV294)									0
F28 (CV295)									0

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

### CV296 bis CV308 Funktionsmatrix F16-F28 „rückwärts“: Ausgänge 9-13 und Zusatzfunktionen

Die folgende Matrix wird für die Fahrtrichtung „rückwärts“ benutzt.

Triebwagen rückwärts	Rangieren	Aufblenden bzw. Abblenden	„Dimmer“	Ausgang 13 Toilettenbeleuchtung	Ausgang 12 Innenbeleuchtung	Ausgang 11 Innenbeleuchtung	Ausgang 10 Innenbeleuchtung	Ausgang 9 Innenbeleuchtung	CV-Wert
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
F16 (CV296)									0
F17 (CV297)									0
F18 (CV298)									0
F19 (CV299)									0
F20 (CV300)									0
F21 (CV301)									0
F22 (CV302)									0
F23 (CV303)									0
F24 (CV304)								X	1
F25 (CV305)									0
F26 (CV306)									0
F27 (CV307)									0
F28 (CV308)									0

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

### Zurücksetzen des Decoders in den Auslieferungszustand

Wenn Sie den Triebwagen auf die Werkseinstellungen zurücksetzen wollen, programmieren Sie den Wert 8 in die Konfigurationsvariable CV8. Der Decoder setzt sich daraufhin in den Auslieferungszustand zurück.

### S.U.S.I. Schnittstelle

Um auch entsprechende Fahrgeräusche und Signaltöne wiedergeben zu können, wurde der FlexDec® um die Funktion der S.U.S.I. Schnittstelle erweitert. An diese Schnittstelle können Soundmodule / -decoder verschiedener Hersteller angeschlossen werden.

Für die Kommunikation mit dem Soundmodul / -decoder werden die Zugriffe im Bereich CV897 bis CV1024 auf die S.U.S.I. Schnittstelle umgeleitet.

Zur sicheren Montage des Soundmodul / -decoder empfehlen wir ein doppelseitiges Klebeband mit einem PE-Schaum als Trägermaterial. Dieses Material kann auch kleine Unebenheiten (z.B. SMD Bauteile) ausgleichen, ohne an Klebekraft zu verlieren. Desweiteren sollte für eine ausreichende Isolierung gesorgt werden.

Wir haben auf den definierten Steckverbinder, zu Gunsten der Montagemöglichkeit, verzichtet. Für den Anschluss des Soundmodul / -decoder befinden sich auf der Unterseite der Leiterplatte entsprechende Lötflächen.

Welche Einstellungen an Ihrem S.U.S.I. Modul vorgenommen werden können, erfahren Sie aus der Betriebsanleitung zu Ihrem Modul. Wir empfehlen den Sounddecoder „IntelliSound3“ oder „IntelliSound 4 microModul“ der Firma Uhlenbrock. Entsprechend kleine Lautsprecher sind ebenfalls bei den Herstellern verfügbar. Geplant ist auch eine Lautsprechereinheit (Lautsprecher und Schallkapsel) aus unserem Haus, die im Einstiegsbereich montiert werden kann.

Die Funktionen der CVs im Bereich 897 bis 1024 entnehmen Sie bitte den entsprechenden Bedienungsanleitungen.

**Hinweis:** Bei dem Zugriff auf die CVs im Bereich der S.U.S.I. Schnittstelle während des Fahrbetriebes, kann es zur Beeinflussung des Fahrbetriebes kommen. Die Konfiguration sollte deshalb immer dann durchgeführt werden, wenn kein Fahrbetrieb vorliegt.

Folgende Zuordnung der Lötflächen zu den Funktionen der S.U.S.I. Schnittstelle sind definiert:

Masse / - → schwarz → Lötfläche sw  
 Data → grau → Lötfläche gr  
 Clock → blau → Lötfläche bl  
 Plus / + → rot → Lötfläche rt

Die Farben für die Verbindung, entsprechen den im S.U.S.I. Standard definierten.

### Montagevorschlag für ein S.U.S.I. Soundmodul / -decoder mit Lautsprecher

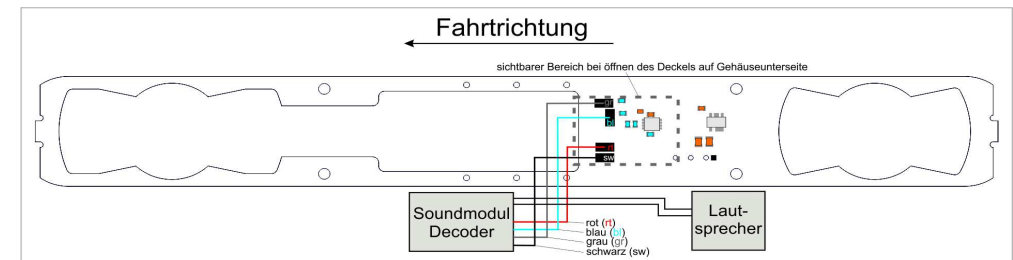


Abbildung 1: Rahmenplatte Ansicht von unten (Montage SUSI-Soundmodul)

## Oberleitungssignal und Zusätzlicher Funktionsausgang (Ausgang 9) für Lichtfunke Pantograph (optional)

Auf der Platinenoberseite der Rahmenplatte wurde ein PAD inklusive 20kOhm Widerstand zur Strombegrenzung vorgesehen. Dieses ist ein zusätzlicher Funktionsausgang (Ausgang 9) der zum Anschluss einer LED (Kathode) verwendet werden kann. Zusätzlich gibt es das PAD V+ an den die Anode angelötet werden kann.

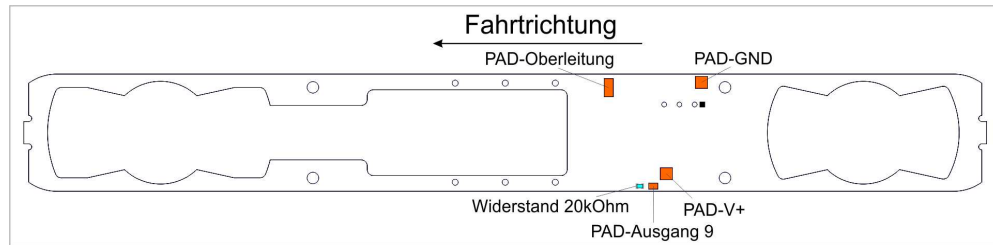


Abbildung 2: Rahmenplatte Ansicht von oben

Die Dach-seitig montierten Pantographen sind auch elektrisch nutzbar. Das Oberleitungssignal ist im Modell vom Dach auf die Rahmenplatte geführt und steht am „PAD-Oberleitung“ zur Verfügung. Eine entsprechende Verdrahtung kann somit individuell durchgeführt werden.

Des Weiteren kann unser Pufferspeicher (Art.Nr. 3100) an die Pads „PAD-GND“ und „PAD-V+“ angeschlossen werden. Bedeutung der PADS: „PAD-GND“ - Masse  
„PAD-V+“ - gemeinsamer +

Eine Platzierung des Pufferspeichers im Modell ist dann allerdings nur im Sichtbereich möglich. Weiter Informationen zur Pufferung entnehmen sie bitte dem Informationsblatt auf unserer Homepage.

<http://www.kres.de/pufferspeicher.html>

## Programmierung

Sie können den Decoder sowohl auf dem Programmiergleis als auch auf dem Hauptgleis (PoM) konfigurieren. Unterstützt werden die Modi: Direct CV, Address Only, Physical Register Mode, Paged Mode

Zur komfortablen Programmierung unterstützt der Decoder RailCom® V1.2. Damit ist das Auslesen der CV-Inhalte auch auf dem Hauptgleis möglich – vorausgesetzt die von Ihnen eingesetzte Zentrale unterstützt ebenfalls RailCom®.

*RailCom® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH*

Der gültige Wertebereich der CVs ist üblicherweise von 0 – 255. Es gibt Ausnahmen, dazu gehören z.B. die CV29 oder CV27 bei denen nur einzelne Bits verwendet / ausgewertet werden. Die Spalten der nicht benutzten Bits sind in den Tabellen ausgegraut.

Zusätzlich gibt es noch ein paar wenige CVs (z.B. CV55) bei denen tatsächlich der Wertebereich eingeschränkt ist, dies haben wir dann im da zustehenden Text vermerkt.

### Programmierbeispiel:

Sie wollen den Effekt „Leuchtstoffröhre mit Starter“ am Ausgang 8 ausprobieren.

Im Abschnitt „CV159 bis CV167 – Effektauswahl ...“ ist aufgelistet, welche CV für die Effektauswahl des Ausgang 8 zuständig ist. Für Ausgang 8 ist CV166 gültig. Ab Werk ist dort ein Wert von 0 eingestellt, da beim Vorbild keine Leuchtstoffröhren verbaut waren. Dieser Wert soll nun auf 1 gesetzt werden.

- Schreiben Sie den Wert 1 in die CV 166

## CV257 bis CV269 Funktionsmatrix F16-F28 „vorwärts“: Ausgänge 1-8

Die folgende Matrix wird für die Fahrtrichtung „vorwärts“ benutzt.

Triebwagen vorwärts	Ausgang 8	Ausgang 7	Ausgang 6	Ausgang 5	Ausgang 4	Ausgang 3	Ausgang 2	Ausgang 1	CV-Wert
	Innenraum Einsteig	Innenraum Sitzbereich	rotes Schlusslicht hinten	weißes Signallicht hinten oben	weißes Signallicht hinten unten	rotes Schlusslicht vorn	weißes Signallicht vorn oben	weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
F16 (CV257)								X	1
F17 (CV258)							X		2
F18 (CV259)						X			4
F19 (CV260)					X				8
F20 (CV261)				X					16
F21 (CV262)			X						32
F22 (CV263)		X							64
F23 (CV264)	X								128
F24 (CV265)									0
F25 (CV266)									0
F26 (CV267)									0
F27 (CV268)									0
F28 (CV269)									0

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

## CV270 bis CV282 Funktionsmatrix F16-F28 „vorwärts“: Ausgänge 9-13 und Zusatzfunktionen

Die folgende Matrix wird für die Fahrtrichtung „vorwärts“ benutzt.

Triebwagen vorwärts	Rangieren	Aufblenden bzw. Abblenden	„Dimmer“					Ausgang 9 Reserved for Pantograph	CV-Wert
	7	6	5	4	3	2	1	0	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
F16 (CV270)									0
F17 (CV271)									0
F18 (CV272)									0
F19 (CV273)									0
F20 (CV274)									0
F21 (CV275)									0
F22 (CV276)									0
F23 (CV277)									0
F24 (CV278)								X	1
F25 (CV279)									0
F26 (CV280)									0
F27 (CV281)									0
F28 (CV282)									0

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

### **CV251 Automatisches „Abstellen“ des Motors**

Der Decoder kann das „Abstellen“ des Motors simulieren und nach Ablauf einer einstellbaren Zeit einen Teil der Beleuchtung abschalten. Die Zeit, die der Zug dafür bei Halt (Fahrstufe = 0) verbringen muss, bevor der Lokführer den Motor abstellt und damit z.B. die Innenbeleuchtung abschaltet um die Batterie zu schonen, können Sie in 2 Sekundenschritten an Ihre Bedürfnisse anpassen. Der Wert 0 schaltet den automatischen Wechsel ganz ab. Ab Werk ist die Funktion deaktiviert.

Die zu beeinflussenden Ausgänge können Sie in CV243-246 festlegen.

Vorgabe: 0

### **CV252 Energie bei Fahrt ohne Lastregelung**

Wir empfehlen die vorhandene Lastregelung aktiviert zu lassen, damit ein gleichmäßiges Fahrverhalten des Modells auch bei Steigungen bzw. Gefälle erreicht werden kann.

Für den Fall, dass Sie dennoch die im Motordecoder enthaltene Lastregelung nicht verwenden wollen und das Fahrzeug sich erst in den höheren Fahrstufen sanft in Bewegung setzt, können Sie hier die zusätzliche Energie die dem Motor zugeführt werden soll beeinflussen. Es hat sich als praktikabel erwiesen, den Wert in 10er Schritten nach oben anzupassen und das Fahrverhalten in beide Fahrrichtungen erneut zu probieren.

Vorgabe: 50

### **CV253 Erkennung asymmetrisches Gleissignal (siehe CV27)**

Wenn Sie zum automatischen Anhalten des Zuges ein Bremsmodul oder einen Selbstbau mit antiparallel geschalteten Dioden zum Einsatz bringen, kann es in seltenen Fällen notwendig sein die Erkennung anzupassen.

Grundvoraussetzung für eine saubere Erkennung der Bremsstrecke ist aber immer eine gut funktionierende Stromabnahme. Bevor Sie an diesem Parameter Veränderungen vornehmen, prüfen Sie bitte die Radsätze und das von Ihnen verwendete Gleis auf Sauberkeit und entfernen Sie gegebenenfalls die Verschmutzungen.

Ist der Wert zu hoch, wird gelegentlich ein rotes Signal übersehen. Ist der Wert zu niedrig, kann es passieren dass der Zug auf offener Strecke oder bei Grün anhält.

Vorgabe: 80

### **CV255 Anfahrverzögerung bis der „Fahr sound Motorstart“ abgespielt wurde**

Um ein noch realistisches anfahren des Modells mit Sound zu realisieren wurde der CV255 „Fahr sound Motorstart“ eingeführt. Über diesen Index kann eine Verzögerungszeit eingestellt werden. Diese Zeit verhindert, das das Modell losfährt, solange der Sound für das Starten des Motors noch nicht beendet wurde.

Die Zeit kann in 500ms Schritte verändert werden. Es kann eine max. Verzögerung von 2 Minuten erreicht werden. Eine minimale Zeit von 1 Sekunde sollte nicht unterschritten werden. Mit dem Wert 0 schalten Sie die Verzögerung ab.

***ACHTUNG:*** Wird die Funktion von CV250 verwendet, addieren sich diese beiden Zeiten !

Vorgabe: 0

### **CV1 Decoderadresse**

gültige Werte: 0 - 127

1 – 127 : einfache Decoderadresse im Digital-Betrieb (wenn CV29 Bit5 = „0“)

Vorgabe: 3

### **CV2 Anfahrspannung**

Sie können hiermit die minimale Spannung zum Anfahren des Zuges festlegen und beeinflussen damit direkt die Geschwindigkeit bei Fahrstufe 1.

Vorgabe: 1

### **CV3 Beschleunigung**

Stellen Sie hiermit die Verzögerung bis zum Erreichen der Maximalgeschwindigkeit ein. Je größer der Wert, desto träger reagiert das Fahrzeug auf eine Erhöhung der eingestellten Fahrstufe und umso länger wird der Weg bis das Modell die Maximalgeschwindigkeit erreicht hat.

Vorgabe: 4

### **CV4 Bremsverzögerung**

Hiermit stellen Sie die Verzögerung bis zum Erreichen des Stillstandes ein. Je größer der Wert, desto träger reagiert das Fahrzeug auf eine Minderung der eingestellten Fahrstufe. Ein hoher Wert entspricht dadurch einem langen Auslauf/ Bremsweg.

Vorgabe: 6

### **CV5 Maximale Motorspannung**

Mit der maximalen Motorspannung nehmen Sie direkten Einfluss auf die erreichbare Höchstgeschwindigkeit des Modells. Je höher der Wert desto höher die Endgeschwindigkeit, der Vorgabe-Wert ist dabei vor angepasst.

Vorgabe: 180

### **CV6 Mittlere Motorspannung**

Mit dieser CV verändern Sie die Geschwindigkeitskennlinie im mittleren Bereich.

Vorgabe: 85

### **CV7 Softwareversion des Decoders**

Triebwagen: 184

### **CV8 Herstellerkennung**

Vorgabe: 58 (KRES GmbH)

**CV13 aktive Funktionen F1-F8 im Analogbetrieb**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Funktionstaste F8	Funktionstaste F7	Funktionstaste F6	Funktionstaste F5	Funktionstaste F4	Funktionstaste F3	Funktionstaste F2	Funktionstaste F1
	0	0	0	0	0	0	0	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 0

**CV14 aktive Funktionen FL, F9-F14 im Analogbetrieb**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Funktionstaste F14	Funktionstaste F13	Funktionstaste F12	Funktionstaste F11	Funktionstaste F10	Funktionstaste F9	Funktionstaste FL „rückwärts“	Funktionstaste FL „vorwärts“
	0	0	0	0	0	0	0	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 0

**CV17/18 – Erweiterte Decoderadresse**

Die erweiterte Decoderadresse, umgangssprachlich auch als „lange“ Decoderadresse bezeichnet, ermöglicht die Verwendung eines deutlich größeren Adressbereichs für DCC-Decoder. Theoretisch können hiermit bis zu 10239 verschiedene Decoderadressen vergeben (0 bis 10239) werden. Die meisten Zentralen schränken allerdings die Nutzung des Bereichs auf 100 – 9999 bzw. 128 - 9999 ein. Weiterhin existieren Zentralen die nur einen kleinen Funktionsumfang haben und die erweiterte Decoderadresse gar nicht unterstützen.

*Hinweis: Moderne Digitalzentralen unterstützen Sie beim Festlegen der erweiterten Decoderadresse, sodass Sie die Umrechnung für CV17/18 nicht selbst vornehmen müssen.*

Da der erweiterte Adressbereich den maximalen Umfang einer CV überschreitet, ist der erweiterte Adressbereich in mehrere Abschnitte unterteilt. Jeder Abschnitt umfasst 256 Adressen.

In die CV17 wird der gewünschte Abschnitt eingetragen und in CV18 die im gewählten Abschnitt mögliche Adresse. Die gültigen Werte für CV17 (Abschnitte) sind allerdings nicht 0 – 39, wie man vermuten könnte, sondern 192 – 231.

CV17	Startadresse	Endadresse	CV17	Startadresse	Endadresse
192	0	255	212	5120	5375
193	256	511	213	5376	5631
194	512	767	214	5632	5887
195	768	1023	215	5888	6143
196	1024	1279	216	6144	6399
197	1280	1535	217	6400	6655
198	1536	1791	218	6656	6911
199	1792	2047	219	6912	7167
200	2048	2303	220	7168	7423
201	2304	2559	221	7424	7679
202	2560	2815	222	7680	7935
203	2816	3071	223	7936	8191
204	3072	3327	224	8192	8447
205	3328	3583	225	8448	8703
206	3584	3839	226	8704	8959
207	3840	4095	227	8960	9215
208	4096	4351	228	9216	9471
209	4352	4607	229	9472	9727
210	4608	4863	230	9728	9983
211	4864	5119	231	9984	10239

Die erweiterte Decoderadresse wird errechnet, in dem die Startadresse des mit CV17 gewählten Bereiches und der Wert in CV 18 addiert werden.

*Beispiel:*  
Inhalt von CV17 = 194  
Inhalt von CV18 = 116

Die Startadresse des Bereichs ist 512.

$512 + 116 = 628$

Die erweiterte Decoderadresse wäre damit 628.

**CV245/246 Ausgänge die beim „Abstellen“ des Motors abgeschaltet werden**

	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
CV245									0

								Ausgang 9 Reserved for Pantograph	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
CV246									0

**CV247/248 Vorwärtsfahrt: Ausgänge die bei aktivem „Dimmer“ das Abschalten mehrerer Lampen simulieren**

	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
CV247									0

								Ausgang 9 Reserved for Pantograph	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
CV248									0

**CV249 Sanfteres Anfahren**

Um das Anfahren aus dem Stand sanfter und damit vorbildgetreuer zu gestalten, beherrscht der Decoder eine eigene Beschleunigungskurve, zusätzlich zu der gemäß NMRA in CV3 hinterlegbaren Beschleunigungskurve. Diese können Sie bei Bedarf deaktivieren in dem Sie die CV249 = 0 setzen.

Vorgabe: 1 (0 = aus, > 0 = an)

**CV250 Zusätzliche Anfahrverzögerung nach dem Wiedereinschalten des Motors**

Situation: Der Zug befindet sich längere Zeit (siehe CV251) im Halt (Fahrstufe = 0) und der Lokführer schaltet daraufhin den Motor ab. Um die Batterie zu schonen wird ein Teil der Beleuchtung automatisch abgeschaltet (siehe CV243-246). Da der Lokführer erst den Motor wieder starten (Fahrstufe > 0) muss und normalerweise wartet bis die Innenbeleuchtung wieder volle Helligkeit hat, vergeht etwas Zeit bevor sich der Zug wieder in Bewegung setzt. Diese Zeit kann in 200ms Schritten verändert werden. Mit dem Wert 0 schalten Sie die Verzögerung ab.

Vorgabe: 17

Bei einem Modell lassen sich nicht alle, beim Vorbild physisch vorhandenen, Leuchtmittel durch separate LEDs realisieren. Mit Hilfe von CV240/241, CV247/248 und CV243/244 lässt sich bei Bedarf dennoch der Lichteindruck erwecken, den ein teilweises Abschalten oder ein Teilausfall der Beleuchtung mitsichführt.

**CV240/241 Rückwärtsfahrt: Ausgänge die bei aktivem „Dimmer“ das Abschalten mehrerer Lampen simulieren**

	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV- Wert
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
CV240									0

								Ausgang 9 Reserved for Pantograph	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV- Wert
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
CV241									0

**CV242 Funktionstaste zum Freigeben des Fahrreglers für die Komfortdimmung**

Die Funktionstaste „F2“ ist voreingestellt. Programmieren Sie einen Wert größer 15 um die Zuordnung aufzuheben.

Vorgabe: 2

**CV243/244 Ausgänge die beim „Abstellen“ des Motors das Abschalten mehrerer Lampen simulieren**

	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV- Wert
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
CV243									0

								Ausgang 9 Reserved for Pantograph	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV- Wert
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
CV244									0

**Wie werden für eine beliebige erweiterte Adresse die Werte für CV17 u. 18 berechnet?**

Die gewünschte Adresse lautet zum Beispiel 6284. Beginnen Sie mit der Bereichsauswahl. Suchen Sie aus der Tabelle den Bereich heraus, der den gesuchten Wert beinhaltet.

$$6144 \leq 6284 \leq 6399$$

Für dieses Beispiel ist es der Bereich „6144 – 6399“, da die Zahl 6284 größer als 6144 und kleiner als 6399 ist. Der Wert der in CV17 geschrieben werden muss ist deshalb 216.

Um den zusätzlich benötigten Wert für CV18 zu bestimmen, muss die Differenz zwischen der Startadresse des gefundenen Bereichs und der von Ihnen gewünschten Adresse gebildet werden.

$$6284 - 6144 = 140$$

Die ermittelte Differenz 140 tragen Sie bitte in CV18 ein. Damit ist die erweiterte Adresse 6284 festgelegt. Um die erweiterte Adresse nutzen zu können muss diese im Decoder noch aktiviert werden. Dafür ist das Bit5 als Schalter in der CV29 vorgesehen.

Zur Aktivierung der erweiterten Decoderadresse muss Bit5 in CV29 auf 1 gesetzt werden. Ist das Bit5 in CV29 auf 0 gesetzt wird die normale Adresse aus CV1 verwendet.

Vorgabe: CV17 = 192, CV18 = 128 (entspricht Adresse 128 wenn CV29 Bit5 = „1“)

**CV19 Mehrfachtraktionsadresse (Consist Address)**

Um mehrere Fahrzeuge gemeinsam zu steuern, können Sie deren Decoder zu einer Mehrfachtraktion kombinieren. Danach lässt sich die Traktion über die hier festlegbare Adresse bedienen.

Es stehen dafür die Adressen 1- 127 zur Verfügung. Wünschen Sie, dass sich der Motordecoder entgegengesetzt der üblichen Fahrtrichtungsvorgaben verhält, addieren Sie 128 zur gewünschten Adresse hinzu (bzw. setzen Sie Bit7 in CV19 auf 1).

Beispiel 1: Die gewünschte Mehrfachtraktionsadresse ist 15. Schreiben Sie dazu den Wert 15 in die CV 19  
→ CV19 = 15

Beispiel 2: Die gewünschte Adresse für die Mehrfachtraktion ist 10, aber die Fahrtrichtungen sollen vertauscht werden. Addieren Sie 128 zur Adresse 10 hinzu und Schreiben die daraus resultierende Summe 138 in die CV 19  
→ CV19 = 138

gültige Werte: Fahrtrichtung normal : 1- 127  
Fahrtrichtung vertauscht: 129-255  
Mehrfachtraktion deaktiviert: 0, 128

Vorgabe: 0

*Hinweis:* Wenn sich der Motordecoder im Mehrfachtraktionsmodus befindet und Sie den gesamten Zug per Mehrfachtraktionsadresse steuern, reagiert er nur auf Geschwindigkeits- und Richtungswechsel. Die Funktionen „FL“ und „F1-F15“ lassen sich in diesem Modus nur Ein-/Ausschalten wenn Sie den Motordecoder auf seiner eigenen Decoderadresse ansprechen.

Um dieses Verhalten zu ändern können Sie jede einzelne Funktion von der Decoderadresse auf die Mehrfachtraktionsadresse verlagern, indem Sie die entsprechenden Bits in CV21/CV22 bzw. CV50 aktivieren. Der Motordecoder reagiert dann nur noch auf der Mehrfachtraktionsadresse auf die verlagerten Funktionen.

*Achtung !:* Eine eventuell in CV19 eingetragene Traktionsadresse (Bit0-Bit6) wird ignoriert, solange Bit0 in CV50 auf 1 gesetzt ist. Wenn Bit7 in CV19 auf 1 gesetzt ist, wird das Vertauschen der Fahrtrichtung in einer Mehrfachtraktion veranlasst, unabhängig davon ob die „kurze“ oder „lange“ Mehrfachtraktion ausgewählt ist!

**CV21 aktive Funktionen F1-F8 innerhalb der Mehrfachtraktion**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1
	Funktionstaste F8	Funktionstaste F7	Funktionstaste F6	Funktionstaste F5	Funktionstaste F4	Funktionstaste F3	Funktionstaste F2	Funktionstaste F1
	0	0	0	0	0	0	0	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 0

**CV22 aktive Funktionen FL, F9-F14 innerhalb der Mehrfachtraktion**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Funktionstaste F14	Funktionstaste F13	Funktionstaste F12	Funktionstaste F11	Funktionstaste F10	Funktionstaste F9	Funktionstaste FL „rückwärts“	Funktionstaste FL „vorwärts“
	0	0	0	0	0	0	0	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 0

**CV27 Bremsstrecken**

Der Decoder beherrscht „Langsamfahrt“ und das automatische Anhalten vor einem rot zeigendem Signal. Sie benötigen dazu ein Bremsmodul mit ABC-Technik welches die Symmetrie des Gleissignals abhängig vom Signalzustand verändert.

Alternativ können Sie auch einen Selbstbau mit antiparallel geschalteten Dioden dazu verwenden um dem Zug das „Halt“ zu signalisieren.

Typischerweise werden die Module so verbaut, dass die in Fahrtrichtung zum Signal führende rechte Schiene vom Bremsmodul aktiv beeinflusst wird. Deshalb ist CV27 = 1 zu setzen, wenn der Zug auf „Halt“ oder „Langsamfahrt“ eines ABC-Bremsmoduls reagieren soll.

Sollten bei Ihnen die Gleisseiten entgegengesetzt verdrahtet sein, setzen Sie stattdessen CV27 = 2. Ist CV27 = 3 reagiert der Zug immer auf den Signalzustand, egal von welcher Seite er sich dem Signal nähert.

Damit der Zug auch rechtzeitig vor dem roten Signal zum stehen kommt, ist ab Werk der konstante Bremsweg aktiv. Mit Hilfe von CV57 können Sie die Länge des Bremsweges beeinflussen oder bei Bedarf den konstanten Bremsweg deaktivieren. Die einzuhaltende Maximalgeschwindigkeit bei Langsamfahrt ist in CV56 veränderbar.

Reagiert der Zug nur unregelmäßig auf den Signalzustand, beachten Sie bitte auch die Hinweise und Einstellmöglichkeiten in CV253.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Anhalten wenn Gleissignal asymmetrisch ist → linke Schienenseite (in Fahrtrichtung) mehr positiv	Anhalten wenn Gleissignal asymmetrisch ist → rechte Schienenseite (in Fahrtrichtung) mehr positiv
	0	0	0	0	0	0	0	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 0

**CV173 Pendelzug aktivieren und automatische Weiterfahrt auch bei „Halt“**

Um die Pendelzugsteuerung zu erlauben muss das Bit 0 in CV173 auf 1 gesetzt werden. Dann kann das Modell zwischen 2 Bremsmodulen pendeln insofern die „Halt“-Freigabe erfolgt ist.

Des weiteren lässt sich ein automatisches Pendeln aktivieren indem sie das Bit 2 auf 1 setzen, dann ignoriert der Decoder nach abgelaufener Wartezeit in der ABC-Haltstrecke das „Halt“-Signal und fährt mit entgegengesetzter Fahrtrichtung wieder mit der aktuell vorhandenen Geschwindigkeit los.

**Achtung:**  
**Diese Funktion ist auch möglich wenn nicht Pendelzugverkehr aktiv ist! Die Wartezeit ergibt sich dann aus der Summe von CV214 + CV215 (in Sekunden). Das heißt das Modell bleibt automatisch stehen und ignoriert die Asymmetrie nach abgelaufener Wartezeit. Die Fahrtrichtung ändert sich dabei natürlich nicht!**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	N/A	ABC-Bremsstrecke deaktivieren per Funktionstaste F1-F28 (bei eingestellter F-Taste und wenn diese aktiv ist wird die ABC-Funktion deaktiviert)			Automatisches pendeln bzw. weiterfahren auch bei „Halt“ wenn die Wartezeit abgelaufen ist		Pendelzugverkehr aktiv → der Decoder pendelt zwischen 2 ABC-Halteabschnitten durch Änderung der Fahrtrichtung	
CV173	0	0	0	0	0	0	0	0

Vorgabe: 0

Mittels der Bits 2-6 kann eine Funktionstaste gewählt werden wodurch die ABC-Funktionalität deaktiviert wird. Sind alle Bits = 0 ist diese Funktion inaktiv. Folgende Zuordnung erläutert die Auswahl beispielhaft:

(Bitwert: 0 = P-I-Parameter aus CV218 und CV219, 1 = P-I-Parameter aus CV236 und CV237)

Das Bit 1 dient dazu die EMK-Abtaste dynamisch in Abhängigkeit der Geschwindigkeit zu variieren. Das heißt je langsamer das Modell fährt desto öfter wird die Drehzahl anhand der EMK-Messung und der daraus resultierenden EMK-Abtastung erfasst. Der Decoder bestimmt dabei automatisch die EMK-Abtaste die allerdings nur minimal so klein gewählt wird wie der Wert aus den Bits 4-7.

(Bitwert: 0 = konstante EMK-Abtaste, 1 = adaptive Abtaste)

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128(8)</b>	<b>64(4)</b>	<b>32(2)</b>	<b>16(1)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Minimalwert bzw. konstanter Wert der EMK-Abtaste der Lastregelung (min. alle 2ms, max. alle 15ms)				Motoransteuerung bei Fahrbetrieb abschalten	PI-Parameter bei Fahrstufe 1	Automatische Anpassung der EMK-Abtaste in Abhängigkeit der Geschwindigkeit	N/A
	0	1	0	1	0	1	0	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 84

**CV221 Regelungsreferenz**

In diesem CV wird die Regelungsreferenz angegeben. Variieren sie diesen Wert wenn ihr Modell zum Beispiel schon bei bei Fahrstufe 22 (bei Verwendung von 28 Fahrstufen) die maximale Geschwindigkeit erreicht, sollten sie diesen Wert verringern.

Der gültige Wertebereich ist von 0 – 255

Vorgabe: 200

**CV222 EMK-Austastlücke**

In diesem CV wird die Messlücke beeinflusst die zwischen Abschalten des Motors und Messung der EMK des Motors notwendig ist. Je kleiner der Wert desto kürzer und je größer der Wert desto länger ist die Pause zwischen Abschalten des Motors und Messung der EMK.

Der gültige Wertebereich ist von 1 – 255

Vorgabe: 101

**CV236 P-Parameter der Motorregelung bei Langsamfahrt (Voraussetzung CV220 Bit 2 ist 1)**

Dieser CV bestimmt effektiv die Stärke der Regelung bei extremer Langsamfahrt. Je größer der Wert desto stärker versucht die Regelung den Motor nachzuregulieren, wenn dies notwendig ist.

Der gültige Wertebereich ist von 0 – 255

Vorgabe: 100

**CV237 I-Parameter der Motorregelung bei Langsamfahrt (Voraussetzung CV220 Bit 2 = 1)**

Dieser CV bestimmt effektiv die Schnelligkeit der Regelung bei extremer Langsamfahrt. Je größer der Wert desto schneller versucht die Regelung den Motor nachzuregulieren, wenn dies notwendig ist. Dieser Wert sollte im Vergleich zu CV219 maximal um 5 abweichen.

Der gültige Wertebereich ist von 0 – 255

Vorgabe: 50



### CV216 Deaktivieren der Beschleunigungs- (CV3) und Bremsverzögerung (CV4)

Man kann die durch den Decoder automatisch generierte Verzögerung beim Beschleunigen (CV3 > 0) und beim Bremsen (CV4 > 0) auch per Funktionstaste deaktivieren. So lässt sich das Modell besonders beim Rangieren besser steuern, da es dann direkt und ohne Beeinflussung am Fahrregler der Zentrale hängt. Schreiben sie dafür einen Wert > 0 und der gewünschten F-Tastenzuordnung in den CV216.

F-Taste / Bits	8	7	6	5	4	3	2	1	
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
Funktion deaktiviert	N/A			0	0	0	0	0	
F1				0	0	0	0	1	0
F2				0	0	0	1	0	0
F4				0	0	1	0	0	0
F8					1	0	0	0	0
F16				1	0	0	0	0	0
F28				1	1	1	0	0	0

Bsp.: Sie wollen mittels F13 die Beschleunigungs- und Bremsverzögerung deaktivieren. CV216 = 13  
Der gültige Wertebereich ist von 1 – 28 (0 = Beschleunigungs- und Bremsverzögerung aus CV3 und 4 sind aktiv)  
Vorgabe: 0

### CV217 bis CV222 sowie CV236 bis CV237 Parameter der Motorregelung

#### CV217 D-Parameter der Motorregelung

Dieser CV bestimmt effektiv die Dämpfung der Regelung. Praxisnahe Erfahrungen zeigen allerdings, das auf die Manipulation des Differentialwertes verzichtet werden kann, daher ist dieser auch mit 0 voreingestellt. Nichts desto trotz wird dieser kommentiert und kann auch angepasst werden.  
Der gültige Wertebereich ist von 0 – 255 (0 bedeutet aus – keine Dämpfung vorhanden)

Vorgabe: 0

#### CV218 P-Parameter der Motorregelung

Dieser CV bestimmt effektiv die Stärke der Regelung. Je größer der Wert desto stärker versucht die Regelung den Motor nachzuregulieren, wenn dies notwendig ist.  
Der gültige Wertebereich ist von 0 – 255

Vorgabe: 25

#### CV219 I-Parameter der Motorregelung

Dieser CV bestimmt effektiv die Schnelligkeit der Regelung. Je größer der Wert desto schneller versucht die Regelung den Motor nachzuregulieren, wenn dies notwendig ist.  
Der gültige Wertebereich ist von 0 – 255

Vorgabe: 50

#### CV220 Konfigurationsvariable der Motorregelung

Die Bits 4-7 bestimmen die Abtastrate der Lastregelung. Das bedeutet das der Motor mit dem Vorgabewert alle 5ms abgeschaltet wird um die Drehzahl zu erfassen. Voreingestellt ist dieser Wert, da so ein guter Mittelweg zwischen präziser Lastregelung und Drehmoment gefunden wurde. Verringern sie diesen Wert so wird die Regelung genauer aber es entstehen höhere Energieverluste und stärkere Antriebsgeräusche des Motors.  
Der gültige Wertebereich ist von 0000-1111 (0-15ms) wobei bei 0000 und 0001 ein Wert von 2ms verwendet wird.

Das Bit 3 dient dazu die Motoransteuerung im Fahrbetrieb zu deaktivieren, wenn der Triebwagen vorbildgerecht bei nicht elektrifizierten Streckenabschnitten durch eine Diesellok gezogen wurde (dabei müssen die freilaufenden Drehgestelle eingebaut werden). Eine Programmierung auf dem Programmiergleis bleibt dennoch erhalten.  
(Bitwert: 0 = Motoransteuerung an, 1 = Motoransteuerung aus)

Das Bit 2 dient dazu andere P- und I- Parameter zu verwenden wenn die Fahrstufe 1 (bei 14 und 28 Fahrstufen) oder bis Fahrstufe 4 (bei 126 Fahrstufen) verwendet wird. Somit ist eine noch effektivere Regelung bei extremer Langsamfahrt möglich. Bei Aktivierung werden dann die P- und I-Parameter aus CV236 und CV237 verwendet.

F-Taste / Bits	6	5	4	3	2
<b>Wert</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Funktion deaktiviert	0	0	0	0	0
F1	0	0	0	0	1
F2	0	0	0	1	0
F4	0	0	1	0	0
F8		1	0	0	0
F16	1	0	0	0	0
F28	1	1	1	0	0

Natürlich können auch alle anderen F-Tasten zwischen den F1 und F28 verwendet werden, addieren sie dazu die Werte der Bits für die gewünschte F-Taste. Sie wollen zum Beispiel die F21 verwenden, so ergibt sich die Bitkombination 10101 (16+4+1 = 21)

### CV214 / CV215 Aufenthaltsdauer (Wartezeit) am Streckenende mit neuer Fahrtrichtung

Mittels CV214 stellen sie die Wartezeit ein die vergehen soll bis das Modell nach Fahrtrichtungsänderung wieder losfahren soll. Der hinterlegte Wert entspricht dabei einem Vielfachen von ca. 1s. Also maximal 255 Sekunden. Voreingestellt ist ein Wert von 4 (also ca. 4s)

Mittels CV215 stellen sie die Wartezeit ein die vergehen soll bis das Modell seine Fahrtrichtung ändert wenn dieses im ABC-Halteabschnitt zum stehen kommt. Der hinterlegte Wert entspricht dabei einem Vielfachen von ca. 1s. Also maximal 255 Sekunden.  
Voreingestellt ist ein Wert von 4 (also ca. 4s)

#### Achtung:

**Die Verweildauer nach Stillstand in der ABC-Strecke ergibt sich aus der Summe von CV214 und CV215. Also maximal 510 Sekunden.  
Mit den voreingestellten Werten also ca. 8s.**

### CV174 Sense für Automatikbetrieb

Mit diesem CV-Wert geben sie an wie lange die Automatik aktiv sein soll, das heißt wie sensibel das Modell auf die nicht vorhandene Asymmetrie reagieren soll. Haben sie zum Beispiel eine relativ lange Bremsstrecke so erhöhen sie den Wert.  
Voreingestellt ist ein Wert von 20

### CV28 RailCom® Konfiguration

Wenn RailCom in CV29 aktiviert ist, sendet der Decoder standardmäßig seine aktuelle Fahradresse in der RailCom-Lücke auf das Gleis. So können am Gleis angeschlossenen RailCom-Besetzmelder nicht nur melden, dass ein Abschnitt belegt ist, sondern auch feststellen durch welchen Zug dies geschieht.

Innerhalb einer Mehrfachtraktion sollte möglichst nur ein Decoder die aktuelle Adresse des Zuges aussenden. Um dies zu gewährleisten, können Sie Kanal 1 bei den „überflüssigen“ Decodern abschalten indem Sie in CV28 Bit0 = 0 setzen.

Kanal 2 wird u.a für Rückmeldungen an die Zentrale benutzt und ist die Voraussetzung für das Auslesen per PoM.

**Achtung:** Sobald Sie das Bit4 = 1 setzen, wird der Decoder auch auf die reservierte Programmieradresse 253 reagieren. Eine eventuell aktive Traktionsadresse wird durch das Einschalten dieses Bits deaktiviert. Hierbei handelt es sich um die Vorbereitung für eine zukünftige RailCom-Funktionalität, welche derzeit noch nicht in den erhältlichen Zentralen umgesetzt ist. Wir empfehlen daher, dieses Bit immer 0 zu setzen.

Diese Einstellungen werden wirksam, wenn in CV29 Bit3 = 1 gesetzt ist.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	N/A	N/A	N/A	Programmieradresse 253 freigeben	N/A	N/A	Kanal 2 freigeben für Daten und Acknowledge	Kanal 1 freigeben für Adress-Broadcast
	0	0	0	0	0	0	1	1

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 3

## CV29 Allgemeine Konfiguration

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	N/A	N/A	Erweiterten Decoderadressbereich benutzen („lange Adresse“)	28-stufige Geschwindigkeitstabelle CV66-95 statt CV2,5,6 verwenden	RailCom aktivieren	Automatische Analogerkennung erlauben	Lichtwechsel im 28/128 Fahrstufen Modus	Fahrtrichtung vertauschen
			0	0	1	1	1	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 14

## CV31/32 Seiten-Index für die CVs 257 – 512

Die NMRA sieht vor, dass der Bereich von CV257 bis 512 mehrfach belegt sein kann. Dieser Bereich umfasst 256 mögliche CVs und wird zu einer sogenannten Seite (Page) zusammengefasst. Der Wechsel („Umbblättern“) zwischen den Seiten erfolgt über den Index (CV31/CV32). Aufgrund des Umfangs der maximal möglichen Seiten, erstreckt sich der Index über 2 CVs, wobei CV31 die Bits 15 – 8 und CV32 die Bits 7 – 0 enthält.

Ab Werk ist der Index auf 4096 gestellt, damit Sie die CVs 257 – 308 für Funktionsmatrizen F16 bis F28 ohne Änderungen des Indexes erreichen können.

*Hinweis: Um die Kompatibilität mit RailCom® V1.2 sicherzustellen, ist der Index verstellbar ausgeführt. Wir können daher nicht 100%ig ausschließen, dass zukünftige Zentralen den Index, für den Nutzer unbemerkt, umprogrammieren. Bevor Sie Programmiervorgänge auf die CVs 257 – 308 tätigen, empfehlen wir daher im Zweifelsfall den Zustand von CV31 u. CV32 zu prüfen und gegebenenfalls auf die hier genannten Vorgaben zu setzen.*

Vorgabe : CV31=16, CV32=0 (entspricht 4096)

Zuordnung	Register	beeinflusst	Vorgabe
	#2 = CV188	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV189	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 6	#1 = CV190	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV191	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV192	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 7	#1 = CV193	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV194	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV195	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 8	#1 = CV196	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV197	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV198	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 9	#1 = CV199	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV200	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV201	„Auszeit“ für Blinken	175

## Fernlicht / Abblenden:

Für die Effekte „Fernlicht“ und „Abblenden“ können Sie in Register #1, separat für jeden einzelnen Lichtausgang, die Helligkeit für das Abblendlicht festlegen. Gültige Werte sind von 0 bis 100 in 5er Schritten möglich. Voreingestellt ist 20% Helligkeit.

## Blinken:

### Beispiel:

Sie haben den Effekt „Blinken“ für den Ausgang 3 aktiviert und möchten erreichen, dass die „Anzeit“ und die „Auszeit“ jeweils 160ms beträgt.

Ermitteln Sie dazu die benötigten Faktoren wie folgt:

Wert für 160ms Auszeit:  $160\text{ms} / 20\text{ms} = 8$   
 Wert für 160ms Anzeit:  $160\text{ms} / 20\text{ms} = 8$

Wert in CV144 schreiben: 8  
 Wert in CV145 schreiben: 8

Anzeit	Wert	Auszeit	Wert
---	0	---	0
20ms	1	20ms	1
40ms	2	40ms	2
60ms	3	60ms	3
...	...	...	...
5s	250	5s	250
...	...	...	...
5,1s	255	5,1s	255

Ist der Effekt „Blinken“ aktiviert, legen Sie mit dem Register #2 die „Anzeit“ und mit Register #3 die „Auszeit“ fest. Der hinterlegbare Wert bestimmt den Faktor zur Zeitkonstante von 20ms. Voreingestellt sind 0,5s An- und 3,5s Auszeit.

## CV223- 231 PWM-Werte für Dimmung der Lichtausgänge 1-9

	Ausgang	Beschreibung	Vorgabe
CV223	1	Signallicht weiß vorn unten	100
CV224	2	Signallicht weiß vorn oben	100
CV225	3	Schlusslicht Rot vorn	100
CV226	4	Signallicht weiß hinten unten	100
CV227	5	Signallicht weiß hinten oben	100
CV228	6	Schlusslicht Rot hinten	100
CV229	7	Innenraum Sitzbereich	100
CV230	8	Innenraum Einsteig	100
CV231	9	Reserved for Pantograph	100

gültige Werte von 0 (Licht aus) – 100 (Dimmung aus) in 5er Schritten

### CV159 bis CV167 – Effektauswahl für alle Lichtausgänge

Die folgende Tabelle wird zur Konfiguration der Lichteffekte für die Ausgänge 1-9 genutzt. Die Effekte werden nur aktiviert, wenn die Komfortdimmung gesperrt ist !

	Ausgang	Beschreibung	Vorgabe	Lichteffekt	CV-Wert
CV159	1	Signallicht weiß vorn unten	5	Effekt aus	0
CV160	2	Signallicht weiß vorn oben	0	Leuchtstoffröhre mit Starter	1
CV161	3	Schlusslicht Rot vorn	12	Flackernde Leuchtstoffröhre	2
CV162	4	Signallicht weiß hinten unten	11	zufälliges Toilettenlicht	3
CV163	5	Signallicht weiß hinten oben	0	Fernlicht vorwärts	4
CV164	6	Schlusslicht Rot hinten	12	Abblenden vorwärts	5
CV165	7	Innenraum Sitzbereich	0	Leuchtstoffröhre mit EVG	6
CV166	8	Innenraum Einsteig	0	Ausstellungsmodus (Aktivierung per „Dimmer“)	7
CV167	9	Reserved for Pantograph	19	Blinken mit in 20ms Schritten konfigurierbarer An-/Auszeit	8
				Reserviert	9
				Fernlicht rückwärts	10
				Abblenden rückwärts	11
				Abschalten bei Rangierfahrt	12
				zufälliges 2. Toilettenlicht	13
				zufällige Raumbelichtung 1	14
				zufällige Raumbelichtung 2	15
				Zufälliger Lichtfunke Pantograph	19

Zum Aktivieren des Aufblendlichts für „Fernlicht“ bzw. zum Abblenden ist die Funktion „F2“ voreingestellt.

### Ausstellungsmodus

Dieser Modus bietet Ihnen die Möglichkeit, per in der Funktionsmatrix festgelegtem „Dimmer“, zwischen zwei Helligkeitsstufen zu wechseln. Bei nicht aktiviertem „Dimmer“ gilt der PWM Werte für die Dimmung des Lichtausgangs (CV223 – CV231). Ist der „Dimmer“ aktiviert, gilt der entsprechende Wert aus Register #1 (siehe CV175 ff.).

**Tipp:** Alternativ können Sie diesen Modus auch für ein 2. Fernlicht benutzen. Tragen Sie den von Ihnen gewünschten PWM-Wert für das „Fernlicht“ in das Register #1 (CV 175 ff.) und den PWM-Wert für das „Abblendlicht“ in die CVs für die Dimmung des Lichtausgangs (CV223-231) ein.

**Hinweis:** Wenn die Komfortdimmung in CV54 entspermt ist, wird die Umschaltung auf die zweite Helligkeitsstufe blockiert, damit Sie den Ausgang per Fahrstufenregler dimmen können.

### CV175 bis CV201 – Effektanpassung

Diese CVs ermöglichen das individuelle Anpassen der Lichteffekte „**Fernlicht**“ und „**Blinken**“. Jedem Ausgang sind 3 Register zur Anpassung der Effektstärke zugeordnet:

Zuordnung	Register	beeinflusst	Vorgabe
Ausgang 1	#1 = CV175	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV176	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV177	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 2	#1 = CV178	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV179	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV180	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 3	#1 = CV181	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV182	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV183	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 4	#1 = CV184	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20
	#2 = CV185	„Anzeit“ für Blinken	25
	#3 = CV186	„Auszeit“ für Blinken	175
Ausgang 5	#1 = CV187	PWM in % für Helligkeit „Abblenden“	20

### CV33-CV49 Funktionsmatrix Triebwagen F0-F15

Die verwendete Matrix weicht bei F4 - F12 von der NMRA Empfehlung ab, damit Sie alle vorhandenen Ausgänge frei auf die Funktionen legen können und somit ein realitätsnaher Bahnbetrieb möglich wird.

Die hier veranlassten Einstellungen für „F1 – F15“ (CV35-CV49) gelten nur für die Fahrtrichtung „vorwärts“. Für die Fahrtrichtung „rückwärts“ gelten die Einstellungen aus der „erweiterten Funktionsmatrix“ (CV129-CV158).

Triebwagen vorwärts	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
FLf (CV33)							X	X	3
FLr (CV34)						X			4
F1 (CV35)			X						32
F2 (CV36)									0
F3 (CV37)	X	X							64
F4 (CV38)				X	X		X	X	27
F5 (CV39)	X								0
F6 (CV40)		X							64
F7 (CV41)									0
F8 (CV42)			X						32
F9 (CV43)									0
F10 (CV44)									0
F11 (CV45)									0
F12 (CV46)									0
F13 (CV47)									0
F14 (CV48)									0
F15 (CV49)	X	X	X				X	X	227

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

### CV 50 – Lichtkonfiguration

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Funktion F15 auf Mehrfachtraktion verlagern	Funktion F15 auf analogem Gleis aktivieren	Gedimmte Beleuchtung im Analogbetrieb erlauben.	N/A	N/A	Lastregelung für Motoransteuerung aktivieren.	28 / 128 Fahrstufen für Mehrfachtraktion verwenden.	Erweiterte „lange“ Adresse für Mehrfachtraktion verwenden.  (CV63+ CV64 muss die erweiterte Decoderadresse der Traktion enthalten)
	0	1	0			1	1	0

Wert: 0 = Aus, 1 = An, Vorgabe: 86

**Hinweis:** Sollte es bei Ihnen zu einem Pumpen/Schwanken der Beleuchtung im Analogbetrieb kommen, deaktivieren Sie bitte die Dimmung im Analogbetrieb indem Sie Bit5 auf 0 setzen. Dies stellt keinen Mangel des Decoders dar, sondern ist auf eine unzureichend stabilisierte Gleichspannung am Gleis zurückzuführen.

### CV50 Mehrfachtraktion mit langer Adresse

Auch wenn die NMRA es aktuell nicht vorsieht, können Sie mit dieser Option eine Mehrfachtraktion mit erweiterter Decoderadresse bilden. Tragen Sie dazu die „lange Adresse“ die Sie der Traktion zuweisen wollen in die CV63/CV64 des Motordecoders ein. Zum Aktivieren der „langen“ Traktionsadresse setzen Sie zusätzlich Bit0 in CV50 auf 1.

**Hinweis:** Eine eventuell in CV19 eingetragene Traktionsadresse (Bit0-Bit6) wird ignoriert, solange Bit0 in CV50 auf 1 gesetzt ist. Wenn Bit7 in CV19 auf 1 gesetzt ist, wird das Vertauschen der Fahrtrichtung in einer Mehrfachtraktion veranlasst, unabhängig davon ob die „kurze“ oder „lange“ Mehrfachtraktion ausgewählt ist!

### CV51/52 Ausgänge die per „Zufall“ zueinander zeitversetzt eingeschalten werden sollen

	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
CV51	X	X							192

								Ausgang 9 Reserved for Pantograph	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
CV52									0

Hiermit können Sie mehrere Lichtausgänge zu einer Leuchtstoffröhren-„Batterie“ kombinieren. Konfigurieren Sie eine Funktion Ihrer Wahl in den Funktionsmatrizen CV33-49/CV112-128 bzw. CV129-158 so, dass die gewünschten Ausgänge gleichzeitig aktiviert werden. „F3“ ist ab Werk für die Innenbeleuchtung voreingestellt.

**Voraussetzung: Die Ausgänge haben bei den Effekteinstellungen den Wert „Leuchtstoffröhre mit Starter“!**

**Wie wird die Simulation aktiviert ?**

Setzen Sie das dem jeweiligen Ausgang zugeordnete Bit in CV51 bzw. CV52 auf 1.

Die gewählten Lichtausgänge werden beim nächsten Einschalten von „F3“ in „zufälliger“ Reihenfolge „gezündet“ und simulieren dadurch das verzögerte Einschalten einer Leuchtstoffröhrenkombination.

### CV144 bis CV158 erweiterte Funktionsmatrix Triebwagen: Ausgang 9 und Zusatzfunktionen F0-F15

Die folgende Matrix wird für die Fahrtrichtung „rückwärts“ benutzt.

Triebwagen rückwärts	Rangieren	Aufblenden bzw. Abblenden	„Dimmer“					Ausgang 9 Reserved for Pantograph	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
<b>Wert</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
F1 (CV144)									0
F2 (CV145)		X							64
F3 (CV146)									0
F4 (CV147)	X								128
F5 (CV148)									0
F6 (CV149)									0
F7 (CV150)									0
F8 (CV151)									0
F9 (CV152)								X	1
F10 (CV153)									0
F11 (CV154)									0
F12 (CV155)									0
F13 (CV156)									0
F14 (CV157)									0
F15 (CV158)									0

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

### CV112 bis CV128 Funktionsmatrix Triebwagen: Ausgang 9 und Zusatzfunktionen F0-F15

Die folgende Matrix wird für die Fahrtrichtung „vorwärts“ benutzt.

Triebwagen vorwärts	Rangieren	Aufblenden bzw. Abblenden	„Dimmer“					Ausgang 9 Reserved for Pantograph	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
F0f (CV112)									0
F0r (CV113)									0
F1 (CV114)									0
F2 (CV115)		X							64
F3 (CV116)									0
F4 (CV117)	X								128
F5 (CV118)									0
F6 (CV119)									0
F7 (CV120)									0
F8 (CV121)									0
F9 (CV122)								X	1
F10 (CV123)									0
F11 (CV124)									0
F12 (CV125)									0
F13 (CV126)									0
F14 (CV127)									0
F15 (CV128)									31

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

### CV129 bis CV143 erweiterte Funktionsmatrix Triebwagen: Ausgänge 1-8 F1-F15

Die folgende Matrix wird für die Fahrtrichtung „rückwärts“ benutzt.

Triebwagen rückwärts	Ausgang 8 Innenraum Einsteig	Ausgang 7 Innenraum Sitzbereich	Ausgang 6 rotes Schlusslicht hinten	Ausgang 5 weißes Signallicht hinten oben	Ausgang 4 weißes Signallicht hinten unten	Ausgang 3 rotes Schlusslicht vorn	Ausgang 2 weißes Signallicht vorn oben	Ausgang 1 weißes Signallicht vorn unten	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
F1 (CV129)				X	X				24
F2 (CV130)									0
F3 (CV131)	X	X							192
F4 (CV132)				X	X		X	X	27
F5 (CV133)	X								128
F6 (CV134)		X							64
F7 (CV135)						X			4
F8 (CV136)									0
F9 (CV137)									0
F10 (CV138)									0
F11 (CV139)									0
F12 (CV140)									0
F13 (CV141)									0
F14 (CV142)									0
F15 (CV143)	X	X		X	X	X			220

Das „X“ zeigt die im Auslieferungszustand auf 1 gesetzten Bits

### CV54 Komfortdimmung per Fahrstufenregler

Setzen Sie das dem jeweiligen Wagen zugeordnete Bit im CV54 auf 1, zum Entsperren der Komfortdimmung. Aktivieren Sie nur das Licht, dass Sie dimmen wollen. Schalten Sie die dem Dimmer zugeordnete Funktion „F2“ ein. Nun können Sie mit dem Regler für die Fahrstufen die Beleuchtung in 5% (28/128 Fahrstufen) bzw. 10% (14 Fahrstufen) Schritten dimmen. Durch Ausschalten des Dimmers („F2“ aus) wird der Wert für die aktuell eingeschaltete Beleuchtung übernommen.

Nachdem Sie die Beleuchtung auf das gewünschte Maß gedimmt haben, setzen Sie bitte CV54 wieder auf 0 (Komfortdimmung sperren).

**Hinweis:** Das Entsperren der Komfortdimmung deaktiviert den Motor und die eventuell pro Ausgang festgelegten Effekte. Wenn Sie die Komfortdimmung wieder Sperren, werden die Effekte und der Motor reaktiviert.

Bei digitalen Steuergeräten mit einem in beide Richtungen drehbaren Fahrstufenregler, achten Sie bitte beim Dimmen der Ausgänge darauf, den Regler in die richtige Fahrtrichtung zu drehen um ein ungewolltes Dimmen eines richtungsabhängigen Ausganges zu vermeiden.

								Triebwagen ET91	
Bitnummer	7	6	5	4	3	2	1	0	CV-Wert
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1	
CV51								0	0

### CV55 Automatisches Wiedereinschalten des Toilettenlichts

Auch wenn das Modell kein separat zuschaltbares Toilettenlicht besitzt kann dieser Effekt verwendet werden und wird daher auch dokumentiert.

Wenn Sie den Effekt „zufälliges Toilettenlicht“ nutzen, kann es unter Umständen mehrere Minuten dauern bis das Toilettenlicht erneut aktiviert wird. Um die Wartezeit zu verkürzen, lässt sich eine Zeitspanne festlegen, nach der spätestens der nächste Fahrgast die Toilette betritt und damit das Licht erneut auslöst.

Der Wert 0 deaktiviert das erzwungene Wieder-Einschalten und überlässt es ausschließlich dem Zufall, wann das Toilettenlicht erneut aktiviert wird.

Sie können einen zeitlichen Mindestabstand von 30 Sekunden bis 10 Minuten in 30s-Schritten festlegen.

Gültige Werte: 0 – 20, Vorgabe: 0

### CV56 Geschwindigkeit bei Langsamfahrt

Mit diesem Parameter können Sie die Geschwindigkeit für „Langsamfahrt“ bei Benutzung eines ABC-Bremsmoduls festlegen.

Vorgabe: 40

### CV57 konstanter Bremsweg

Wenn Sie eine automatische Bremsstrecke (siehe CV27) benutzen, können Sie hier den Bremsweg festlegen. Unabhängig von der aktuellen Fahrgeschwindigkeit, wird der Zug rechtzeitig vor dem Signal bis zum Stillstand abgebremst. Die in CV4 festgelegte Verzögerung wird dafür ignoriert.

Je höher der hier festgelegte Wert, desto weiter fährt der Zug, nachdem das Halt-Signal erkannt wurde. Der Wert 0 deaktiviert den konstanten Bremsweg und die in CV4 festgelegte Bremsverzögerung wird zum Abbremsen des Zuges verwendet.

Vorgabe: 50

### CV58 für Zentralen die nur bis CV99 programmieren können

Wenn Ihre digitale Steuereinheit nur CV Nummern bis 99 adressieren kann, können Sie damit die CVs ab 100 dennoch erreichen. Ziehen Sie dazu von der gewünschten CV Nummer den Betrag 100 ab und schreiben das Ergebnis in die CV 58.

Beispiel: Sie wollen CV112 programmieren → CV 112 – 100 = 12

Schreiben Sie den Wert 12 in die CV58. Über die 2 reservierten CV Stellen CV59-CV60 können Sie nun die CV112-CV113 bequem programmieren. Den Wert den Sie eigentlich in CV112 schreiben wollen, schreiben Sie bitte in CV59.

Analog dazu ist auch der Zugriff auf die CV Nummern ab 200 möglich:

Beispiel: Sie wollen CV223 programmieren → CV 223 – 200 = 23

Schreiben Sie den Wert 23 in den CV58. Über die 2 reservierten CV Stellen CV61-CV62 können Sie die CV223-CV224 bequem programmieren. Den Wert den Sie eigentlich in CV223 schreiben wollen, schreiben Sie bitte in CV61.

Vorgabe: 0

### CV63/64 erweiterte Adresse bei Mehrfachtraktion

Es gelten die gleichen Berechnungsgrundlagen, für die hier hinterlegbare Traktionsadresse, wie für CV 17/18.

gültige Werte für CV63: 192-231 (Inhalt muss identisch sein mit CV17 der vorgespannten Lok o. CV63 der Traktion)

gültige Werte für CV64: 0-255 (Inhalt muss identisch sein mit CV18 der vorgespannten Lok o. CV64 der Traktion)

Vorgabe: CV63 = 192, CV64 = 0 (Mehrfachtraktion mit langer Adresse deaktiviert)

### CV66 Trimmung Vorwärts

Hiermit können Sie die Geschwindigkeitskennlinie explizit für die Fahrtrichtung „Vorwärts“ beeinflussen. Sie legen dabei den Faktor fest, mit dem der Wert für die Zielgeschwindigkeit multipliziert wird.

Der in die Berechnung der Geschwindigkeitskurve einfließende Faktor errechnet sich aus dem hier festlegbaren Wert geteilt durch 128.

Werte kleiner 128 verringern die Geschwindigkeit. Werte größer als 128 erhöhen die Geschwindigkeit.

Ein Wert von 0 deaktiviert die Trimmung.

Vorgabe: 0

### CV67 bis CV94 Geschwindigkeitstabelle

Alternativ zu der normalen Geschwindigkeitskennlinie mit den 3 Eckdaten Anfahr-, Mittel- und Maximalspannung, können Sie auch eine feiner justierbare Geschwindigkeitskurve verwenden. Dazu dient die folgende Geschwindigkeitstabelle bestehend aus 28 Stufen.

Die Geschwindigkeitstabelle wird durch setzen des Bit4 in CV29 auf 1 aktiviert.

**Hinweis:** Wenn Sie den Zug mit 28 Fahrstufen betreiben, entspricht jede Fahrstufe einer Stufe in der Tabelle. In den Fahrstufenmodi 14 und 128 generiert der Decoder selbstständig die notwendigen Informationen anhand der Tabellenwerte.

Die Werte ab Werk entsprechen einer leicht abgerundeten Geschwindigkeitskurve.

Stufe	CV	Wert	Stufe	CV	Wert
1	CV67	1	15	CV81	43
2	CV68	2	16	CV82	53
3	CV69	3	17	CV83	64
4	CV70	4	18	CV84	76
5	CV71	5	19	CV85	88
6	CV72	6	20	CV86	100
7	CV73	7	21	CV87	113
8	CV74	9	22	CV88	126
9	CV75	12	23	CV89	141
10	CV76	15	24	CV90	158
11	CV77	19	25	CV91	176
12	CV78	23	26	CV92	195
13	CV79	28	27	CV93	220
14	CV80	35	28	CV94	251

### CV95 Trimmung Rückwärts

Hiermit können Sie die Geschwindigkeitskennlinie explizit für die Fahrtrichtung „Rückwärts“ beeinflussen. Sie legen dabei den Faktor fest, mit dem der Wert für die Zielgeschwindigkeit multipliziert wird.

Der in die Berechnung der Geschwindigkeitskurve einfließende Faktor errechnet sich aus dem hier festlegbaren Wert geteilt durch 128.

Werte kleiner 128 verringern die Geschwindigkeit. Werte größer als 128 erhöhen die Geschwindigkeit.

Ein Wert von 0 deaktiviert die Trimmung.

Vorgabe: 0