

# Baureihe 80

## Betriebsanleitung

1. Auflage, März 2025



Rail **C**om  
plus

**M**

**ESU**

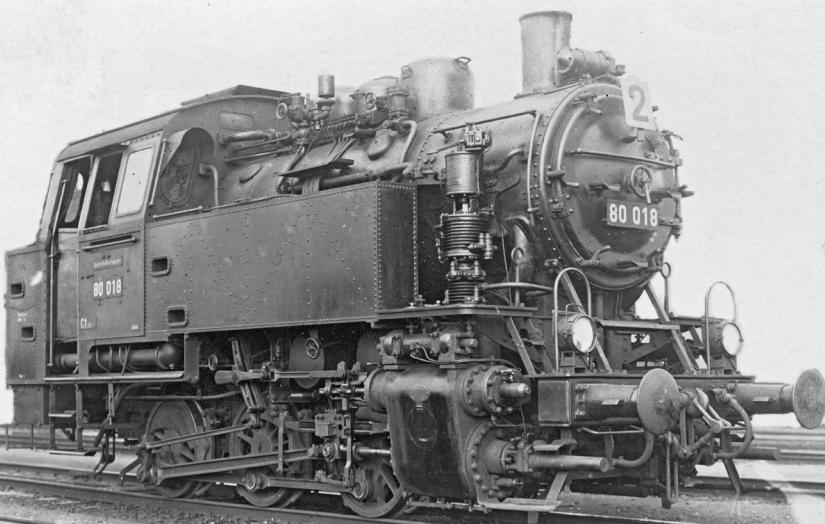
# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Vorbild .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. Modell.....</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen .....                      | 4         |
| 2.2. Auspacken des Modells .....                                       | 4         |
| 2.2.1. Montage & Demontage des Mittelschleifers..                      | 4         |
| 2.3. Äußere und innere Werte Ihrer Lok.....                            | 5         |
| <b>3. Die Technik des ESU-Modells .....</b>                            | <b>5</b>  |
| 3.1. Mögliche Betriebsarten des Modells.....                           | 5         |
| 3.1.1. Analogbetrieb .....   | 5         |
| 3.1.2. Digitalbetrieb.....   | 6         |
| 3.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen .....                         | 6         |
| 3.1.2.2. DCC mit RailComPlus® .....                                    | 6         |
| 3.1.2.3. M4-Anmeldung.....   | 6         |
| 3.1.2.4. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021) ..                 | 7         |
| 3.2. Ihre erste Fahrt .....  | 7         |
| 3.2.1. Lichtfunktionen .....   | 7         |
| 3.2.2. Geräusch-, Fahr- und Bremsfunktionen .....                      | 7         |
| 3.2.3. Getakteter Raucherzeuger .....                                  | 7         |
| 3.2.3.1. Befüllen des Systems .....                                    | 8         |
| 3.2.3.2. Betrieb des Raucherzeugers.....                               | 8         |
| 3.2.4. PowerPack-Energiespeicher .....                                 | 8         |
| 3.2.5. Rangierkupplung .....   | 9         |
| 3.2.6. Rangierbetrieb.....   | 9         |
| 3.2.7. Bremsfunktion #1 .....  | 9         |
| 3.2.8. Betrieb „schwere Last“ .....                                    | 9         |
| 3.2.9. Leerlaufbetrieb „rollen“ .....                                  | 9         |
| <b>4. Decodereinstellungen anpassen.....</b>                           | <b>9</b>  |
| 4.1. Configuration Variables (CVs) .....                               | 9         |
| 4.1.1. Normung in der NMRA .....                                       | 9         |
| 4.1.2. Bits und Bytes.....   | 10        |
| 4.2. Einstellen des Decoders .....                                     | 10        |
| 4.2.1. Programmierung mit DCC Systemen.....                            | 10        |
| 4.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021 .....                          | 10        |
| 4.2.2.1. Wechseln in den Programmiermodus.....                         | 10        |
| 4.2.2.2. Kurzmodus.....  | 11        |
| 4.2.2.3. Langmodus .....   | 11        |
| 4.2.3. Einstellen mit Märklin® central station® & mobile station®..... | 11        |
| 4.2.4. Programmierung mit ESU LokProgrammer ..                         | 11        |
| 4.3. Adresseinstellungen.....  | 12        |
| 4.3.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb .....                             | 12        |
| 4.3.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb .....                             | 12        |
| 4.3.3. Motorola®-Adresse .....   | 12        |
| 4.3.3.1. Folgeadressen .....   | 12        |
| 4.4. Fahrverhalten anpassen .....                                      | 13        |
| 4.4.1. Beschleunigungs- und Bremsverzögerung...                        | 13        |
| 4.4.2. Anfahrspannung, Vmax.....                                       | 13        |
| 4.5. Bremsstrecken .....   | 13        |
| 4.5.1. DC-Bremsmodus .....   | 13        |
| 4.5.2. Märklin®-Bremsstrecke .....                                     | 13        |
| 4.5.3. Lenz® ABC-Bremsmodus.....                                       | 13        |
| 4.6. Lautstärkeanpassung .....   | 14        |
| 4.6.1. Gesamtlautstärke .....  | 14        |
| 4.6.2. Geräusche individuell einstellen .....                          | 14        |
| 4.6.3. Geräuschauswahl .....   | 14        |
| 4.8. Decoder-Reset .....   | 15        |
| 4.9. Helligkeit der Beleuchtung einstellen .....                       | 15        |
| 4.10. Leerlauf nach Abbremsen .....                                    | 15        |
| 4.11. Auswahl der Schienenstöße.....                                   | 15        |
| <b>5. Wartungsarbeiten.....</b>  | <b>16</b> |
| 5.1. Abnahme des Gehäuses .....  | 16        |
| 5.2. Schmierarbeiten .....   | 17        |
| 5.3. Austausch von Hafttreifen .....                                   | 17        |
| <b>6. Technischer Support.....</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>7. Ersatzteile.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>8. Liste der wichtigsten CV-Werte .....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>9. Hersteller-Garantie.....</b>                                     | <b>20</b> |

Copyright 1998 - 2025 by ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Irrtum, Änderungen die dem technischen Fortschritt dienen, Liefermöglichkeiten und alle sonstigen Rechte vorbehalten. Elektrische und mechanische Maßangaben sowie Abbildungen ohne Gewähr. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung dieser Anleitung, eigenmächtige Umbauten u. ä. ist ausgeschlossen.

Sammlermodell! Nicht geeignet für Kinder unter 14 Jahren. Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr.

Märklin ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Gebr. Märklin und Cie. GmbH, Göppingen. ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG entwickelt entsprechend seiner Politik die Produkte ständig weiter. ESU behält sich deshalb das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung an jedem der in der Dokumentation beschriebenen Produkte Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen. Vervielfältigungen und Reproduktionen dieser Dokumentation in jeglicher Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch ESU.



80 018 des Bw Köln am 19.10.1930

### 1. Vorbild

Im Einheitslokprogramm für Dampflokomotiven der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft DRG fand sich auch je eine dreiachsiges Baureihe für schweren und leichten Rangierdienst. Für die schwerere der beiden Baureihen schrieb die DRG eine maximale Achslast von 17,5 t vor. Diese nutzte die Möglichkeiten der Gleisanlagen in Rangierbahnhöfen und großstadtnahen Industriegebieten bestmöglich aus. Im Gegensatz zu den zahlreichen noch aus Länderbahnzeiten stammenden Loks ähnlicher Größe waren die 80 kräftiger und zugleich sparsamer. Wegen des mächtigen Kessels bekamen die Dreikuppler den Spitznamen „Bulli“. Trotz der unbestreitbaren Vorteile der modernen Konstruktion beließ es die DRG wegen der wirtschaftlich schwierigen Lage bei den 1928 und 1929 beschafften 39 Exemplaren. Zumeist auf Personenbahnhöfen wuselten die Loks mit maximal zulässigen 45 km/h über die Gleise. Bis 1966 waren die zuverlässigen Loks aus den Rangierbahnhöfen der beiden Deutschen Staatsbahnen verschwunden. V60 beider Bauformen erbrachten ähnliche Zugleistung, waren aber aufgrund der größeren Höchstgeschwindigkeit noch vielfältiger einsetzbar.

Mit einem Alter von nicht einmal 40 Jahren gehörten die 80 aber noch nicht zum alten Eisen. Beide Staatsbahnen verwendeten Bullis in Ausbesserungswerken oder veräußerten sie an Industriebetriebe oder Kohlegruben, die dankbar auf die bewährten Loks zurückgriffen. So ackerten eine Handvoll 80er beispielsweise in Kohlegruben im Ruhrgebiet. Dort kamen sie sogar vor werksinternen Personenzügen zum Einsatz. Die letzten betriebsfähigen Bullis waren die an die Veluwsche Stoomtrein Maatschappij (VSM) in den Niederlanden abgegebene 80 036 und 80 039 der Museumseisenbahn Hamm. Einen Sonderstatus hat 80 009 der Deutschen Reichsbahn, die als einzige Staatsbahnlok zu DDR-Zeiten an einen Privatmann veräußert wurde. Der Lokführer Klaus Hollenbach erwarb die Lok unter großen Mühen 1981, überführte sie auf eigener Achse und baute auf seinem Privatgrundstück einen Lokschuppen und ein kurzes „Anschlussgleis“ für seine 80 009, die 1982 mit zwei Autokränen auf die Gleise gehoben wurde.

# Das Modell

## 2. Modell

### 2.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb Ihres H0-Triebfahrzeugs. Ihr H0-Modell bietet einige neuartige Funktionen. Diese Anleitung möchte Ihnen Schritt für Schritt die Möglichkeiten Ihres Modells näherbringen. Daher eine Bitte:

Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch. Obwohl das Modell sehr robust aufgebaut ist, könnte eine falsche Behandlung zu Verletzungen des Bedieners oder zur Beschädigung der Lok führen. Verzichten Sie im Zweifel auf „teure“ Experimente.

- Die Lokomotive ist kein Spielzeug und sollte nur unter Aufsicht betrieben werden.
- Bei Dauerbetrieb des Raucherzeugers ist unbedingt auf eine gute Belüftung des Raumes zu achten!
- Das Rauchdestillat ist von Kindern fernzuhalten. Es enthält Substanzen, die beim Verzehr Gesundheitsschäden hervorrufen können. Bei Augenkontakt mit dem Rauchdestillat müssen Sie sofort einen Arzt aufsuchen.
- Bitte legen Sie nur die komplett entleerte Pipette wieder in die Lokschachtel zurück. Sonst riskieren Sie das Auslaufen von Rauchdestillat.
- Vor Nässe und Feuchtigkeit schützen.

### 2.2. Auspacken des Modells

Ziehen Sie das mit dem Kunststoffbügel verschraubte Modell mit beiden Händen aus dem Hartschaum-Einsatz und entnehmen Sie den in der Verpackung befindlichen Innen-Sechskantschlüssel. Nun legen Sie das Modell auf eine Seite, halten Modell und Bügel mit einer Hand fest und lösen mit der anderen die beiden Sechskantschrauben.

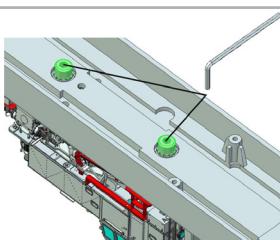


Abbildung 1: Lok abschrauben

Bitte bewahren Sie alle Verpackungssteile und diese Anleitung für späteren Gebrauch auf. Nur die Originalverpackung garantiert Schutz vor Transportschäden. Vor jedem Postversand der Lok diese bitte wieder mit dem Haltebügel verschrauben und in den Hartschaum-Einsatz stecken.

Wenn Sie Wechselstrom-Bahner sind, also eine Lok mit Mittelschleifer benötigen, können Sie die Lok auf die Gleise stellen und nach Eingabe der Adresse 3 sofort losfahren.

Der Schleifer ist für die Stromaufnahme von den Punktkontakten verantwortlich. Der Schiebeschalter auf der Innenseite im Tankbereich muss für den Wechselstrombetrieb auf der Position AC stehen (siehe Gravur auf der Tankunterseite).

Wenn Sie Zweileiter-Bahner sind, müssen Sie den Schleifer zunächst demontieren.

#### 2.2.1. Montage & Demontage des Mittelschleifers

Demontage: Zunächst drehen Sie die Lok so, dass Sie den Lokboden sehen. Bitte vermeiden Sie es, das Modell aufs Dach zu legen, da Antennen abbrechen könnten. Setzen Sie dann das in der Verpackung befindliche Werkzeug so an, dass die vier Drahtbügelenden in die Löcher unterhalb der Schleifer-Grundplatte greifen. Um den Schleifer zu entfernen, muss das Werkzeug zuerst leicht (!) zusammengedrückt werden. Der Schleifer wird dann mit einem leichten Ruck abgezogen.

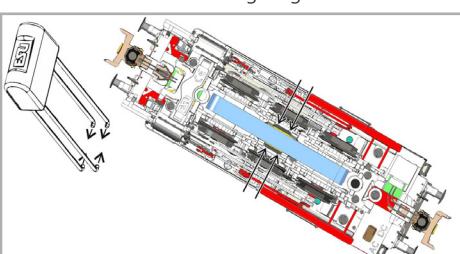


Abbildung 2: Ansetzen des Schleiferwerkzeugs

Nun müssen Sie den Schiebeschalter in DC-Position bringen (im Chassis unter dem Führerhaus in einem Werkzeugkasten).

Jetzt ist die Lok bereit für den Betrieb auf Zweileiter-Gleisen.

Hinweise: Wenn Sie den Schalter nicht in die DC-Position schieben, wird ein Kurzschluss ausgelöst.

Montage: Zur Rückrüstung auf Dreileiter-Betrieb nehmen Sie den Schleifer zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen ihn in die Aufnahme. Dann drücken Sie auf den Schleifer, bis es hörbar Klick macht.

Nun müssen Sie den Schalter in die AC-Position schieben.



Abbildung 3: Position des Schiebeschalters

### 2.3. Äußere und innere Werte Ihrer Lok

Mit Ihrem neuen Modell können Sie den Betrieb so vorbildgetreu gestalten, wie noch nie. Am Metall-Gehäuse und -Chassis finden Sie Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt.

Sämtliche Griffstangen bestehen aus strapazierfähigem Kunststoff oder Metall und sind separat angesetzt.

Der hochwertige vom LokSound 5 Decoder gespeiste Lautsprecher bringt die digitalisierten Originalgeräusche besonders gut zu Gehör.

Ein Glockenankermotor mit Schwungmasse sorgt für eine große Kraftentfaltung bei maximaler Laufruhe. Der Antrieb wirkt auf alle drei Achsen.

Ein Hafitreifen sorgt für eine vorbildgerechte Zugkraft. Damit schmutzige Gleise nicht das Fahr- und Hörvergnügen trüben, ist ein „PowerPack“- Energiespeicher gleich in die Lok eingebaut.

Natürlich verfügt die Lok über einen fahrrichtungsabhängigen Lichtwechsel durch warmweiße LEDs, doch lässt sich nach Bedarf die zugseitige Stirnbeleuchtung abschalten. Rangiert wird unter dem beidseitigen Leuchten der in Fahrtrichtung rechten unteren Lampe. Führerstand-, Fahrwerk- und Feuerbüchsenbeleuchtung vervollständigen die Lichtfunktionen.

## 3. Die Technik des ESU-Modells

Ein zentraler Bestandteil Ihres neu erworbenen Modells ist der LokSound 5 Decoder. Die LokSound-Elektronik ist verantwortlich für die Gestaltung und Steuerung sämtlicher Fahr- und Sonderfunktionen des Fahrzeugs:

- Vorwärts- und Rückwärtssfahrt
- Lichtfunktionen
- Geräuschenfunktionen

Der LokSound 5 beherrscht neben M4 auch DCC mit RailComPlus®, Motorola® und Selectrix®. Er kann sowohl mit DCC- als auch Märklin®-Zentralen programmiert werden.

Der Decoder erkennt die Betriebsart automatisch, Sie brauchen nichts selbst einzustellen. Ein Einsatz auf analogen Anlagen ist wegen der eingeschränkten Funktionalität nicht sinnvoll.

Falls Sie vorhaben, die Werkseinstellungen der Lok (wie z.B. die Lokadresse, oder die Lautstärke der Geräusche) zu verändern, empfehlen wir die Lektüre von Kapitel 5. Dort erfahren Sie, welche Parameter der LokSound 5 Decoder anbietet und wie man diese mit den einzelnen am Markt erhältlichen Digitalzentralen verändert.

### 3.1. Mögliche Betriebsarten des Modells

#### 3.1.1. Analogbetrieb

Das Fahrzeug kann zur Funktionsüberprüfung auch auf konventionell (= analog) gesteuerten Gleich- und Wechselstrom-Modellbahn-Anlagen eingesetzt werden. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Funktionen ist jedoch stark eingeschränkt:

- Fahrfunktion vorwärts – stopp – rückwärts
- Lichtwechsel
- Motorgeräusche (automatisch)

Ab einer Spannung von 6,5 V setzt das Motorengeräusch ein. Wenn der Transistor eine Spannung von etwa 8,5 V abgibt, fährt die Lok langsam los. Zum Analogbetrieb eignen sich sowohl Gleich- als auch Wechselstromtrafos.

Bitte beachten Sie, dass ein störungsfreier Betrieb mit elektronischen Fahrtreglern (PWM-Betrieb), wegen der Vielzahl am Markt erhältlichen Systemen nicht garantiert werden kann.

## Funktionstasten

Achtung: Das Modell muss komplett still stehen, ehe Sie Ihr den Befehl zum Fahrtrichtungswechsel geben. Niemals eine noch rollende Lok umschalten.

### 3.1.2. Digitalbetrieb

Für einen vorbildgetreuen Fahrbetrieb empfehlen wir die Verwendung eines Digitalsystems. Nur im Digitalbetrieb sind die eingebauten Sonderfunktionen verfügbar.

Ab Werk voreingestellte Adresse:

„03“ (DCC und Märklin® Motorola®)

14 Fahrstufen bei Märklin® Motorola®.

Im DCC-Betrieb erkennt der Decoder automatisch den eingestellten Fahrstufenmodus an der Zentrale.

#### 3.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen

Ein Betrieb des Modells ist mit jedem DCC-konformen System möglich. Über die Funktionstasten F0 bis F31 können die Geräusche bzw. Funktionen des Fahrzeugs abgerufen werden.

#### Funktionstastenbelegung:

| Taste | Funktion   |
|-------|--|
| F0    | Fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel (weiß - rot) |
| F1    | Fahrgeräusch an/aus                                |
| F2    | Pfeife   |
| F3    | Raucherzeuger ein/ aus                             |
| F4    | Abkuppeln Digitalkupplung (mit Walzer)             |
| F5    | Licht aus vorne                                    |
| F6    | Licht aus hinten                                   |
| F7    | Führerstandlicht                                   |
| F8    | Rangierbeleuchtung/Rangiergang                     |
| F9    | Glocke oder Lokführer Dialog 3 „Anlage blinkt“     |
| F10   | Kohleschaufeln + Feuerbüchsenbeleuchtung           |
| F11   | Zylinderdampf Raucherzeuger                        |
| F12   | Bremsgeräusch deaktivieren                         |
| F13   | Turbogenerator aus/ ein                            |
| F14   | Lastbetrieb  |
| F15   | Triebwerkbeleuchtung                               |
| F16   | Schaffnerpiff                                      |
| F17   | Wasserpumpe (langsam)                              |
| F18   | Kurvenquietschen ein/ aus                          |
| F19   | Abschlammern                                       |
| F20   | Bremsfunktion #1                                   |
| F21   | Luftpumpe (langsam)                                |

|     |   |
|-----|---|
| F22 | Injecteur                                 |
| F23 | Lokführer Dialog 1 „Abfahren“             |
| F24 | Lokführer Dialog 2 „Übergang gesichert“   |
| F25 | Bremse anlegen/ lösen (automatisch)       |
| F26 | Wasser fassen                             |
| F27 | Leerlaufbetrieb                           |
| F28 | Soundfader                                |
| F29 | Schienenstöße                             |
| F30 | Stopfbuchse bei niedriger Geschwindigkeit |
| F31 | Sicherheitsventil                         |

Die Anzahl der tatsächlich verfügbaren Funktionen wird von Ihrer Zentrale bzw. dem verwendeten Handregler bestimmt. Je nach System stehen weniger Funktionstasten bereit.

#### 3.1.2.2. DCC mit RailComPlus®

Der LokSound 5 beherrscht das von Lenz® in Zusammenarbeit mit ESU entwickelte RailComPlus®. Dies bedeutet, dass der Decoder sich an entsprechend vorbereiteten RailComPlus®-Zentralen automatisch anmeldet.

Sie werden niemals mehr die Lokadresse einer neuen Lok manuell ändern müssen! Stellen Sie die Lok einfach auf das Gleis. Falls Sie die automatische Erkennung nicht wünschen, können Sie diese durch Löschen von CV 28, Bit 7 ausschalten.

#### 3.1.2.3. M4-Anmeldung

Wenn Sie eine der Märklin®-Systems-Zentralen Central Station® oder mobile station® verwenden, wird die Lok nach dem Aufgleisen ebenfalls automatisch erkannt und ins System eingebunden. Der Ablauf erfolgt vollautomatisch, Einstellungen sind nicht nötig.

Oberste Priorität bei der Anmeldung hat DCC mit RailComPlus®. An einer ESU-ECoS-Zentrale wird sich der Decoder daher stets mit RailComPlus® und DCC anmelden, auch wenn M4 aktiv ist.

Falls kein RailComPlus® vorhanden ist, wird als Priorität 2 M4 behandelt. An Märklin-Central Station®-Zentralen wird sich der Decoder daher mit M4 anmelden. Je nach Softwareversion Ihrer Central Station® kann es sein, dass Ihnen nur die ersten 16 Funktionen zur Verfügung stehen.

### 3.1.2.4. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021)

Der Betrieb der Lok mit der Märklin® 6021-Zentrale ist problemlos möglich. Eine Besonderheit besteht darin, dass neben der bekannten „Lokadresse“ noch bis zu 3 weitere, sogenannte Folgeadressen vergeben werden können. Damit sind Sie in der Lage, 16 Funktionen mit Ihrer 6021 zu schalten. Kapitel 5.3.3.1. zeigt wie es gemacht wird.

## 3.2. Ihre erste Fahrt

Sicher möchten Sie nun Ihre Lok sofort testen. Wir empfehlen, dies Schritt für Schritt durchzuführen. Stellen Sie die Lokomotive auf das Gleis und rufen Sie die Lok auf dem Handregler Ihrer Zentrale auf.

### 3.2.1. Lichtfunktionen

Schalten Sie zunächst mit der Lichttaste die Lichtfunktion ein. Die Lok sollte weiße Lampen in Fahrtrichtung vorne, sowie rote Schlusslampen zeigen. Wenn Sie wünschen, können Sie mit F7 die Führerstandbeleuchtung einschalten und so das Innenleben besser entdecken.

Mit den Tasten F5 und F6 können Sie jeweils ein „Ende“ der Lokomotive komplett dunkel schalten. Hängt Ihr Zug am Lokende mit der Rauchkammer, sollte also F5 gedrückt werden. Im Rangierbetrieb sollten Sie mit F8 für die korrekte Beleuchtung sorgen.

### 3.2.2. Geräusch-, Fahr- und Bremsfunktionen

Durch Druck der Taste F1 (Startvorgang) erwacht Ihre Lok zum Leben und verfällt in das typische Siegeräusch.

Beim Einlegen der ersten Fahrstufe setzt sich die Lok zischend in Bewegung. Wenn Sie die Rauchfunktion eingeschaltet haben, stößt die Lok aus dem Schornstein und aus den Zylindern Dampf aus. Während der Beschleunigungsphase gehen Sound und Rauch in radsynchrones Verhalten über. Beim Bremsvorgang ertönt kurz vor dem Stillstand das Bremsenquietschen.

Mit F20 Bremsfunktion #1 tragen Lok- und Zugbremse gemeinsam zur Verzögerung bei. So erzielt man eine stärkere Verzögerung, als es dem in der CV 4 des Decoders eingestellten Wert entspricht. Beim Aktivieren der Bremsfunktion geht der Decoder in den Leerlauf, stoppt den radsynchronen Rauchausstoß und stoppt den Zug dann unabhängig von der Fahrreglerstellung schneller bis zum

Stillstand. Beim Ausschalten der Funktion beschleunigt die Lok wieder auf den der Fahrregler-Stellung entsprechenden Wert. Die Änderung der Werte von F20 wird in Kapitel 4.2.7. gezeigt.

Um schwere Last zu simulieren, schalten Sie F14 zu. Diese Funktion bewirkt beim Fahren einen härteren Auspuffschlag und verlängerte Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten. Über die Anpassung der Funktion lesen Sie in Kapitel 4.2.8. Wenn der Zug ohne Antrieb dahin rollen soll, schalten Sie F27 Leerlaufbetrieb zu und der Sound schaltet für einige Zeit die Dampfstoße ab, bevor er sich wieder automatisch der eingestellten Fahrstufe anpasst.

Sie können an Ihrem Handregler diverse Zusatzgeräusche abrufen (vgl. Tabelle unter Punkt 4.1.2.1.). Die Lautstärke jedes einzelnen Geräusches kann individuell angepasst werden. Lesen Sie hierzu in Abschnitt 5.6. nach, wie es gemacht wird.

### 3.2.3. Getakteter Raucherzeuger

Ihr Modell ist mit einem von der Zentrale aus fernbedienbaren, getaktetem Rauchgenerator ausgestattet, der nicht nur aus dem Schornstein, sondern situationsbedingt auch aus den Zylindern Rauch ausstoßen kann. Das System besteht aus einem Vorratstank für das Rauchdestillat, zwei Verdampfereinheiten mit Temperaturkontrolle sowie zwei Lüftereinheiten, welche den Rauch kontrolliert radsynchron nach oben und situationsbedingt nach unten ausstoßen.

Das System kann sowohl die Menge als auch die Intensität des ausgestoßenen Rauchs abhängig von den Betriebsbedingungen anpassen und sorgt so für einen realistischen Betriebsablauf. Dieses System wurde für die Lok abgestimmt und umfangreich getestet. Details zu dieser tollen neuen Funktion entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.2.3.2.

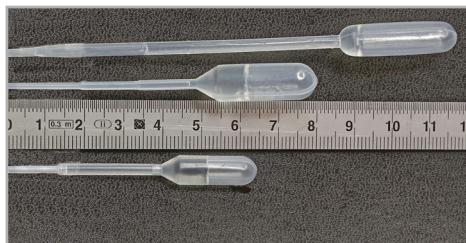
Um den sicheren Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

Verwenden Sie ausschließlich das ESU-Rauchdestillat mit ESU Art. Nr. 51990. Die Verwendung anderer Flüssigkeiten kann Lackschäden verursachen, zu einer Verstopfung des Systems oder Zerstörung der Heizeinheit aufgrund von Rückstandsbildung führen.

Verwenden Sie die Rauchfunktion nur unter Aufsicht in einem gut belüfteten Raum.

### 3.2.3.1. Befüllen des Systems

Zunächst entnehmen Sie die dem Modell beiliegende Pipette und ziehen 0,3 ml Rauchdestillat auf. Beachten Sie die Indexmarkierungen an den Pipetten, um die korrekte Menge zu ermitteln.



**Abbildung 4: Maximaler Füllstand Pipetten**

Pusten Sie nach dem Befüllen kurz, aber kräftig in die Öffnungen, um eventuell entstandene Blasen zu beseitigen.

Die maximale Füllmenge des Systems sollte 0,3 ml nicht überschreiten. Füllen Sie im Zweifel niemals zu viel Flüssigkeit ein! Lieber zu wenig als zu viel! Selbst bei trockenem Tank kann der Raucherzeuger dank des eingebauten Temperatursensors keinen Schaden nehmen!

Befüllen Sie die Lok ausschließlich in der Ebene, niemals im Gefälle. Drehen Sie befüllte Lokomotiven nicht auf die Seite oder kopfüber! So vermeiden Sie das Auslaufen von Rauchdestillat.

### 3.2.3.2. Betrieb des Raucherzeugers

Der Raucherzeuger funktioniert nur in Verbindung mit der Geräuschkontrolle. Rauch ohne Geräusch ist nicht möglich.

Aktivieren Sie zunächst mit der Sonderfunktions-taste F3 den Rauchgenerator, anschließend mit F1 den Sound. Sie hören dann das typische Sieden der Dampflok im Stand. Eine dünne Rauchsäule entsteht über dem Schornstein. Je nach Füllstand dringt auch etwas Rauch aus den Zylindern. Wenn die Lok mindestens 30s still stand, kommt beim Anfahren Dampf auch aus der Zylindergegend.

Sobald die Lok etwa 10 km/h erreicht, endet der Zylinderdampf automatisch und der Rauch entweicht radsynchron zum LokSound dem Schornstein. Wenn Sie den Zylinderdampf auch unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit aktivieren möchten, drücken Sie F11 (Zylinderdampf ein) zusätzlich zu

F1 (Sound) und F3 (Raucherzeuger). F11 ist als Momentfunktion nur aktiv, solange Sie die Taste gedrückt halten.

Wenn die Lok niemals automatisch Zylinderdampf aussstoßen soll, setzen Sie den Wert der CV 164 auf 0 (Werkswert = 1). Sie aktivieren dann den Zylinderdampf ausschließlich durch Betätigung von F11.

In Beschleunigungsphasen wird vorgbildgerecht mehr Rauch aus dem Schornstein ausgestoßen, während beim Rollen oder Bremsen (beim Vorbild ist dann der Regler geschlossen) selbstverständlich nur wenig Rauch zu sehen ist.

Zum Schutz des Modells schaltet der Raucherzeuger nach 6 Minuten selbsttätig ab. So wird auch eine Überhitzung vermieden, sollte einmal kein Rauchdestillat im Tank sein. Schalten Sie die F3-Taste aus und wieder ein, um die Rauchfunktion erneut zu aktivieren.

Die maximale Füllmenge beträgt 0,3 ml und reicht je nach Fahrbetrieb für etwa 10 bis 15 Minuten Betriebszeit aus.

In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass bei sehr hohem Füllstand des Tanks das System durch Kondensation verstopft. Pusten Sie in solchen Fällen kurz in den Schornstein, um die Tröpfchen zu entfernen.

Das System sowie die gesamte Lokomotive werden im Betrieb sehr warm. Lassen Sie die Lok abkühlen, bevor Sie sie in die Verpackung zurückstellen.

### 3.2.4. PowerPack-Energiespeicher

Ihr Modell ist mit einem wartungsfreien „PowerPack“-Energiespeicher ausgestattet. Dieser erlaubt eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung auch bei schmutzigen Schienen. Das PowerPack ist nur im Digitalbetrieb aktiv. Im Analogbetrieb wird es automatisch abgeschaltet.

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung muss das „PowerPack“ erst aufgeladen werden. Dies kann bis zu 60 Sekunden dauern. Erst danach steht die volle Pufferkapazität zur Verfügung. Das System versorgt die Beleuchtung, den Fahrmotor und die Geräuschkontrollen mit Energie. Die Zeit, welche das System maximal überbrücken soll, kann eingestellt werden (siehe Abschnitt 5.7.).

### 3.2.5. Rangierkupplung

Ihre Lok verfügt beidseitig über eine im NEM-Schacht eingestckte, von der Digital-Zentrale fernsteuerbare Automatikkupplung. Grundsätzlich lassen sich fast alle bekannten Bügel- und Universalkupplungen sowie die Märklin®-Kurzkupplung an- und abkuppeln.

Bei der Betätigung der Funktionstaste F4 wird die in Fahrtrichtung hintere Kupplung aktiviert: Die Lok drückt den Zug zunächst leicht an, die Kupplung wird aktiviert, und die Lok rückt wenige Millimeter vor und lässt die Wagen stehen. Der Vorgang wird unter Modellbahnhern als Kupplungswalzer bezeichnet. Während der Kupplungsphase vibriert die Kupplung. Dies ist gewollt und keine Fehlfunktion.



Abbildung 5: Kompatible Kupplungen

Ab Position 12 Uhr im Uhrzeigersinn: ESU-Universalkupplung, ESU-Bügelkupplung, Märklin®-Kurzkupplung, Trix®-Bügelkupplung, Roco®-Universalkupplung, Roco®-Bügelkupplung, Fleischmann®-Bügelkupplung, Brawa®-Bügelkupplung.

Bitte beachten Sie, dass eine korrekte Funktion nur gewährleistet ist, wenn die Länge der Öffnung des Bügels der Gegenkupplung mindestens 3,5 mm beträgt!

Der in einer Schwalbenschwanzführung sitzende Kupplungskopf lässt sich in der Höhe einstellen.

### 3.2.6. Rangierbetrieb

Mit Hilfe der Taste F8 schalten Sie in den Rangierbetrieb: Die Rangierbeleuchtung zeigt dies auch optisch sofort an. Mit CV 101 (Werkswert: 80) stellt man die Höchstgeschwindigkeit ein, die im Rangierbetrieb erreicht wird. Ab Werk erreicht die Lok etwa 60% der Höchstgeschwindigkeit.

### 3.2.7. Bremsfunktion #1

CV 179 (Werkswert: 30) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn die Lokbremse (F11) aktiv ist. Je größer der Wert, desto stärker bremst die Lok ab. Das Fahrzeug kann bis zum Stillstand (Fahrstufe 0) verzögern.

Achtung: wenn die Funktion im Stand aktiviert ist, kann die Lok nicht losfahren.

### 3.2.8. Betrieb „schwere Last“

Mit F14 kann in den Modus „schwere Last“ gewechselt werden, um die Fahrt mit einem schweren Zug zu simulieren. Zum einen werden die Auspuffschläge härter, zum anderen verdoppeln sich Beschleunigungs- und Bremszeiten.

### 3.2.9. Leerlaufbetrieb „rollen“

Mit F27 kann in den Modus „rollen“ gewechselt werden. Dann rollt die Lok ohne Auspuffschlag wie das Vorbild, wenn die Lok mit geschlossenem Regler rollt.

## 4. Decodereinstellungen anpassen

Kapitel 5 widmet sich der Veränderung der wichtigsten Einstellungen des LokSound-Decoders. Der Decoder in Ihrer Lok wurde speziell an das Modell angepasst und bietet viele Eigenschaften, die hier nicht alle aufgeführt werden können. Nach der Einführung in die Welt der Decoderparameter in Abschnitt 5.1 erklären wir Ihnen in Kapitel 5.2, wie Sie diese mit Hilfe der gängigen Digitalzentralen verändern können und welchen Einfluss diese auf das Verhalten des LokSound Decoders haben.

### 4.1. Configuration Variables (CVs)

Der Decoder folgt dem in den USA entstandenen CV-Konzept. Der Name CV („Configuration Variable“) leitet sich aus der Tatsache ab, dass die oben beschriebenen Speicherzellen nicht nur variabel sind, sondern auch das Verhalten des Decoders konfigurieren.

#### 4.1.1. Normung in der NMRA

Die NMRA (Amerikas Vereinigung von Modellbahnhern) hat festgelegt, durch welche CVs welche Eigenschaft eines Decoders bestimmt wird. Die DCC-Norm bezeichnet die CVs mit Nummern, wobei die wichtigsten verbindlich vorgegeben sind.

## Decodereinstellungen

Hierdurch wird der Umgang mit CVs für den Anwender vereinfacht, da Decoder unterschiedlichster Hersteller dieser Normung folgen und der erlernte Umgang mit CVs überall gleich angewendet werden kann.

Im DCC-CV-Konzept können Zahlenwerte von 0 bis 255 in die CVs geschrieben werden. Jede CV trägt genau eine Zahl. Während die Position (CV-Nummer) vorgegeben wurde, kann der Wertebereich durchaus abweichen. Nicht alle CVs müssen Werte von 0 bis 255 akzeptieren. In der Liste der CVs in Kapitel 10.1. sind die für LokSound-Decoder erlaubten Werte dargestellt.

### 4.1.2. Bits und Bytes

Die meisten CVs enthalten direkte Zahlenwerte: CV 1 beispielsweise beinhaltet die Lokadresse. Diese kann zwischen 1 - 127 liegen. Während also die meisten CVs Zahlenwerte erwarten, sind andere CVs eher als Sammelstelle unterschiedlicher „Schalter“ zu verstehen, die verschiedene Funktionen gemeinsam verwalten (meistens Ein- oder Ausschalten): Gutes Beispiel dafür ist die CV 29:

Für solche CVs muss der für die CV vorgesehene Wert selbst berechnet werden. Dieser hängt von den gewünschten Einstellungen ab:

Sehen Sie sich in der Tabelle in Kapitel 10 die Erklärungen für CV 29 an: Entscheiden Sie zunächst, welche der Optionen eingeschaltet oder ausgeschaltet werden sollen. In der Spalte Wert stehen für jede Option zwei Zahlen. Wenn die Option ausgeschaltet ist, beträgt der jeweilige Wert 0, ansonsten eine Zahl zwischen 1 und 63.

Addieren Sie alle Zahlenwerte für die jeweilige Option, so erhalten Sie den Wert, der in die CV geschrieben werden soll.

Beispiel: Angenommen, Sie möchten mit ECoS DCC mit 128 Fahrstufen fahren, die Analogerkennung soll aktiv sein (weil Sie Ihre Lok auch analog betreiben). Alle anderen Optionen sind ausgeschaltet.

Daher setzen die CV 29 auf den Wert 6 (0 + 2 + 4 + 0 = 6).

### 4.2. Einstellen des Decoders

Dieser Abschnitt erklärt, wie mit den gängigsten am Markt befindlichen Systemen die Lok eingestellt werden kann.

#### 4.2.1. Programmierung mit DCC Systemen

LokSound-Decoder kennen alle Programmiermethoden der NMRA, also neben den Programmiergleismodi (Direct Mode, Register Mode, Page Mode) auch die Hauptgleisprogrammierung („POM“, Programming on Main).

Mit der Hauptgleisprogrammierung können Sie komfortabel Ihren Decoder programmieren, ohne Ihre Lok von der Anlage nehmen zu müssen. Hierzu muss die Zentrale den Decoder gezielt unter Nutzung der Lokadresse ansprechen, etwa: „Lok Nummer 50, schreibe in CV3 den Wert 7!“. Die Lokadresse muss also bekannt sein. Ein Auslesen von CVs auf dem Hauptgleis ist mit RailCom® möglich. Diese Funktion ist ab Werk aktiviert ( CV 28 = 3 ).

Auf dem Programmiergleis können Sie – ein geeignetes DCC-System vorausgesetzt – die CV-Werte auch auslesen und kontrollieren. Weiterhin können Sie Decoder auf dem Programmiergleis ohne Kenntnis der Lokadresse umprogrammieren, da die Zentrale hier Befehle wie „Schreibe in CV3 den Wert 7!“ sendet. Jeder Decoder, der diesen Befehl empfängt, wird ihn auch ausführen.

ESU zählt wie in der DCC Norm festgelegt die Bits von 0 bis 7, während einige Hersteller (z.B. Lenz) die Bits von 1 bis 8 zählt.

#### 4.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021

Die Märklin®-Zentralen 6021 hat eine Sonderstellung: Da sie nicht der NMRA-DCC Norm entspricht, implementieren die ESU-Decoder eine spezielle Programmier-Prozedur, die genau eingehalten werden muss. Ein Auslesen der Werte ist nicht möglich.

Es stehen zwei Modi zur Verfügung:

- Im Kurzmodus können nur Einstellparameter mit einer Nummer < 80 verändert werden, sofern der gewünschte Wert ebenfalls < 80 sein soll.
- Im Langmodus können alle Einstellparameter mit Werten von 0 bis 255 verändert werden. Da das Display der 6020/6021 nur zweistellige Werte zulässt, müssen die einzugebenden Werte aufgeteilt und in zwei Schritten eingegeben werden.

#### 4.2.2.1. Wechseln in den Programmiermodus

Wechseln in den Programmiermodus mit 6020/6021. Der Fahrregler muss auf 0 stehen. Es dürfen keine anderen Loks auf der Anlage stehen.

Achten Sie auf die Blinksignale der Lokomotive!

- Drücken Sie die „Stop“- und „Go“-Taste der 6021 gleichzeitig (gemeinsam), bis ein Reset ausgelöst wird (alternativ: Kurz Stecker des Trafos ziehen). Drücken Sie die „Stop“-Taste, damit die Schienenspannung abgeschaltet wird. Geben Sie die derzeitige Decoderadresse ein. Kennen Sie die Adresse nicht, so geben Sie „80“ ein.
- Betätigen Sie die Fahrtrichtungsumkehr am Fahrtregler (Fahrtregler nach links über Anschlag hinaus drehen, bis ein Klicken ertönt), halten den Regler fest und drücken dann die „Go“-Taste.

Bitte beachten Sie Sie, dass die 6021/6020 Ihnen nur gestattet, die Werte 01 bis 80 einzugeben. Der Wert 0 fehlt. Statt „0“ muss daher immer „80“ eingegeben werden.

### 4.2.2.2. Kurzmodus

Der Decoder ist jetzt im Kurzmodus (Die Fahrzeugbeleuchtung blinkt kurz, periodisch).

- Geben Sie jetzt die Nummer des CV ein, das Sie verändern möchten, z.B. 01 (zweistellig).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt blinkt die Beleuchtung zwei mal kurz).
- Geben Sie jetzt den neuen Wert für die CV ein, z.B. 15 (zweistellig).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Beleuchtung leuchtet etwa 1 Sekunde dauernd zur Bestätigung).
- Sie können jetzt weitere CVs eingeben, die Sie ändern möchten.
- Der Programmiermodus wird verlassen durch Auswahl von CV „80“ oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Schienenspannung („Stop“-Taste an der 6021 drücken, dann wieder „Go“-Taste).

### 4.2.2.3. Langmodus

Den Langmodus erreichen Sie, indem Sie im Kurzmodus zunächst in CV 07 den Wert 07 schreiben. Der Decoder quittiert den Wechsel in den Langmodus durch Langblitzen der Beleuchtung.

- Geben Sie die Hunderter- und Zehnerstelle der CV ein, die Sie ändern möchten. Beispiel: Sie möchten CV 124, ändern, so geben Sie hier „12“ ein.
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt Blinkt die Beleuchtung lang, kurz, periodisch).

- Geben Sie nun zweistellig die Einerstelle der CV ein. (In unserem Beispiel: „04“).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Der Decoder erwartet nun die Eingabe des CV-Wertes. Die Beleuchtung blinkt Lang, kurz, kurz (periodisch).
- Geben Sie nun (zweistellig) die Hunderter- und Zehnerstelle des neuen CV-Wertes ein. (Beispiel: Es soll der Wert 135 geschrieben werden. Geben Sie daher „13“ ein).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Jetzt blinkt die Beleuchtung Lang, kurz, kurz, kurz (periodisch).
- Geben Sie nun (zweistellig) die Einerstelle des neuen CV-Wertes ein (Im Beispiel: „05“).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Beleuchtung leuchtet etwa 1 Sekunde dauernd zur Bestätigung).
- Sie können jetzt weitere CVs im Langmodus eingeben, die Sie ändern möchten.
- Der Langmodus kann durch Aus- und Wiedereinschalten der Schienenspannung („Stop“-Taste an der 6021 drücken, dann wieder „Go“-Taste), verlassen werden.

### 4.2.3. Einstellen mit Märklin® central station® & mobile station®

Der LokSound 5 Decoder kann an allen mfx®-kompatiblen Zentralen direkt über das Decodermenü programmiert werden. Allerdings werden dort u.U. nicht alle Möglichkeiten des Decoders angeboten werden. Dieser Kompromiss ist erforderlich, um alle am Markt befindlichen mfx®-Zentrale zu bedienen.

Lesen Sie in der Bedienungsanleitung Ihrer Zentrale, wie Sie mfx®-fähige Decoder programmieren können. Die Vorgehensweise ist exakt gleich wie mit Märklin®-Loks.

### 4.2.4. Programmierung mit ESU LokProgrammer

Der separat angebotene LokProgrammer 53451 bietet die einfachste und komfortabelste Möglichkeit, die CVs des Decoders zu verändern: Per Mausklick auf Ihrem MS-Windows® Rechner.

Der Computer erspart Ihnen dabei die Suche nach den verschiedenen CV-Nummern und Werten.

Für Ihr Triebfahrzeug benutzen Sie bitte die neue Software ab Version 5.0.4, die auf unserer Homepage zum Download bereit steht.

## Decodereinstellungen

### 4.3. Adresseinstellungen

Jeder Decoder benötigt eine eindeutige Adresse, unter der die Zentrale ihn ansprechen kann. Je nach Decoder und Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, wie diese Adressen vergeben werden.

#### 4.3.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb

ESU-Decoder werden normalerweise mit einer sog. Kurzen Adresse gesteuert, die in CV1 abgespeichert ist. Mögliche Wertebereiche sind nach DCC von 1 – 127. Damit der Decoder die kurze Adresse hört, muss in CV29 das Bit 5 gelöscht sein.

Einige Digitalsysteme (z.B. ROCO® Lokmaus2, Lenz digital plus, Lenz® compact) erlauben als kurze Adresse nur die Werte 1 – 99.

#### 4.3.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb

Alternativ können ESU-Decoder auch mit langen Adressen (sog. 4-stellige Adressen) betrieben werden. Hier sind Werte von 128 – 10239 möglich. Die lange Adresse wird in den beiden CVs 17 und 18 gespeichert.

Damit der LokSound auf die lange Adresse reagiert, muss diese durch setzen von Bit 5 in CV 29 eingeschaltet werden. CV 29, Bit 5 schaltet jeweils zwischen langer und kurzer Adresse um.

Der Decoder kann nur immer auf jeweils eine der beiden Adressen hören.

Wenn Sie Ihren LokSound mit langen Adressen benutzen möchten, ist es zweckmäßig, die gewünschte Adresse direkt durch das Digitalsystem programmieren zu lassen: Die meisten modernen Digitalsysteme (z.B. ESU ECoS, Bachmann E-Z Command® Dynamis®) bieten ein Menü zur Eingabe langer Adressen an. Die Zentrale programmiert dann nicht nur die CV29 korrekt, sondern sorgt auch für die richtige Speicherung der langen Adresse in CV17 und 18.

#### 4.3.3. Motorola®-Adresse

Der LokSound-Decoder kann auch im Motorola®-Format betrieben werden. Die für diese Betriebsart verwendete Adresse wird in CV1 abgelegt. Die Adresse ist mit der kurzen DCC-Adresse aus Abschnitt 5.3.1. identisch.

Der Decoder hört also sowohl im DCC- als auch im Motorola®-Betrieb auf die gleiche Adresse. Märklin® Digitalgeräte (6020, 6021, Delta®) können nur Adressen bis 80 verwenden.

Haben Sie in CV1 einen höheren Wert eingestellt, werden Sie die Lok mit diesen Zentralen nicht mehr steuern können.

#### 4.3.3.1 Folgeadressen

Im Motorola®-Format waren neben der Licht (F0)-Funktion nur die Funktionen F1 bis F4 vorgesehen. Dies ist freilich für die vielen Funktionen Ihres Modells viel zu wenig. Daher ist es möglich, dem Decoder bis zu 3 zusätzliche (also insgesamt 4) Adressen zu geben. Diese sogenannten Folgeadressen schließen sich der eigentlichen Adresse an und dienen nur zum Auslösen von Funktionen. Die Motorsteuerung erfolgt allein über die Basisadresse (CV1).

Beispiel: Sie wählen für Ihr Modell die Adresse 66 in CV 1. Sie möchten 3 Folgeadressen.

Diese sind dann 67, 68 und 69. Sie schalten dann folgende Funktionen, wenn Sie die Adressen auf Ihrer 6021 aufrufen:

| Name           | Beispiel Adresse | Funktionen  |
|----------------|------------------|-------------|
| Basisadresse   | 66               | F0, F1 – F4 |
| Folgeadresse1  | 67 (66+1)        | F5 – F8     |
| Folgeadresse 2 | 68 (66+2)        | F9 – F12    |
| Folgeadresse 3 | 69 (66+3)        | F13 – F16   |

Achten Sie darauf, dass die Folgeadressen von keinem anderen Fahrzeug belegt sind. Sonst werden Sie unabsichtlich mehrere Fahrzeuge steuern!

Die Folgeadressen werden mithilfe der CV 49 aktiviert. Verantwortlich sind die Bits 3 und 7. Aus Kompatibilitätsgründen liegen diese leider nicht beieinander.

Der Zusammenhang ist wie folgt:

| Bit 7 | Bit 3 | Bedeutung             | Wert, der zu CV 49 addiert werden muss |
|-------|-------|-----------------------|--|
| 0     | 0     | keine Folgeadresse    | 0                                      |
| 0     | 1     | 1 Folgeadresse aktiv  | 8                                      |
| 1     | 0     | 2 Folgeadressen aktiv | 128                                    |
| 1     | 1     | 3 Folgeadressen aktiv | 136                                    |

Lesen Sie zur Aktivierung der Folgeadressen zunächst den Wert von CV 49 (ab Werk: CV 49 = 1) aus und addieren Sie den in der Spalte 4 gezeigten Wert hinzu. Möchten Sie beispielsweise 3 Folgeadressen aktivieren, so müssen Sie CV 49 mit dem Wert  $136 + 1 = 137$  beschreiben.

Folgeadressen sind nur im Motorola®-Betrieb aktiv.

### 4.4. Fahrverhalten anpassen

#### 4.4.1. Beschleunigungs- und Bremsverzögerung

Beschleunigungszeit und Bremsverzögerung können unabhängig voneinander eingestellt werden. Sie können beispielsweise eine kurze Beschleunigungs- aber eine lange Bremsverzögerung einstellen.

Die Beschleunigungszeit stellen Sie in CV 3 ein, die Bremsverzögerung in CV 4. Erlaubte Werte sind 0 (keine Verzögerung) bis 255.

Die in diesen CVs eingestellten Zeiten arbeiten geschwindigkeitsabhängig: Bei hoher Geschwindigkeit ist der innerhalb der gegebenen Zeitspanne zurückgelegte Weg natürlich größer. Mit anderen Worten: Je schneller die Lok, desto länger wird auch der Bremsweg sein.

#### 4.4.2. Anfahrspannung, Vmax

LokSound-Decoder kennen intern 256 Fahrstufen. Diese können an die Charakteristik der Lokomotive angepasst und den real zur Verfügung stehenden Fahrstufen (14, 28 oder 128) zugeordnet werden.

Sie können das Fahrverhalten selbst anpassen: Geben Sie die gewünschte Anfahrspannung in CV 2 und die Höchstgeschwindigkeit mit CV 5 vor.

Die Werte der minimalen und höchsten Geschwindigkeit stehen in Abhängigkeit voneinander. Wählen Sie die maximale Geschwindigkeit kleiner als die minimale kann dies zu unvorhersehbarem Fahrverhalten führen. Es sollte stets gelten: Anfahrspannung < höchste Geschwindigkeit.

### 4.5. Bremsstrecken

Bremsstrecken dienen dazu, den Decoder unabhängig von den von der Zentrale gesendeten Informationen abzubremsen. Diese Funktion wird häufig für das Abbremsen eines Zuges vor einem roten Signal gebraucht.

Erkennt der LokSound-Decoder einen Bremsbefehl, wird er mit der voreingestellten Bremsverzögerung anhalten. Nach dem Zwangshalt setzt die Lok Ihre Fahrt wieder fort und beschleunigt mit der in CV 3 eingestellten Zeit. Je nach Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, den Decoder so zu beeinflussen, dass er abbremst.

#### 4.5.1. DC-Bremsmodus

Um den DC-Bremsmodus zu aktivieren, muss Bit 3 in CV 27 gesetzt sein. Der LokSound-Decoder wird bei aktivem Bremsmodus genau dann abbremsen, wenn er aus einem Digitalabschnitt in einen Gleichstromabschnitt einfährt, und die Polarität der Schienenspannung NICHT mit der aktuellen Fahrrichtung des Decoders übereinstimmt. Dann hält die Lok unter Berücksichtigung der in CV 4 eingestellten Bremszeit an.

#### 4.5.2. Märklin®-Bremsstrecke

Die Märklin® Module 72441/72442 legen im Wesentlichen anstatt der Digitalsignale eine Gleichspannung (DC) auf das Gleis. LokSound-Decoder können diese Spannung erkennen und werden anhalten, sofern die Erkennung durch Setzen von Bit 3 und Bit 4 in CV 27 gewünscht wird (Also: CV 27 = Wert 24).

Das von diesen Modulen erzeugte Signal sieht aus wie Gleichstrom eines herkömmlichen Regeltrafos. Der Decoder könnte dies fehlinterpretieren und in den analogen Gleichstrombetrieb wechseln, statt zu bremsen.

Möchten Sie den LokSound-Decoder mit DCC-Signalen steuern, aber dennoch Ihre Märklin®-Bremsabschnitte erhalten, so sollten Sie den DC Analog Modus durch Löschen von Bit 1 in CV 50 ausschalten. Dann wird der LokSound korrekt anhalten.

#### 4.5.3. Lenz® ABC-Bremsmodus

Eine besondere Funktion des Decoders ist die Unterstützung der Lenz® ABC-Bremstechnik. Hierbei wird in eine Schienenhälfte eine Gruppe antiparalleler Dioden eingelötet. Durch den Spannungsabfall an den Dioden ergibt sich ein asymmetrisches DCC-Signal. Der Decoder kann diese Spannungsdifferenz zwischen linker und rechter Signalhälfte messen und auf Wunsch den Decoder anhalten lassen.

# Geräuschfunktionen

Damit Sie die ABC-Technik anwenden können, benötigen Sie neben passenden Decodern auch passende Bremsmodule. Die ABC-Technik kann nur mit Boostern angewendet werden, welche einen exakt symmetrischen Ausgang anbieten. Alle ESU- und Lenz®-Zentralen und -Booster garantieren einen symmetrischen Ausgang. Die Anwendung anderer Booster wird für die ABC-Technik nicht empfohlen.

- Soll der Decoder anhalten, wenn das Gleissignal auf der rechten Seite größer als auf der linken Seite ist (Die Dioden also links eingebaut sind), so setzen Sie in CV 27 Bit 0.
- Soll der Decoder anhalten, wenn das Gleissignal auf der linken Seite größer als auf der rechten Seite ist (Die Dioden also rechts eingebaut sind), so setzen Sie in CV 27 Bit 1.
- Soll gebremst werden, egal in welcher Gleishälfte die Dioden sitzen, so setzen Sie bitte in CV 27 Bit 0 und Bit 1 ( CV 27=3 ).

## 4.6. Lautstärkeanpassung

Die Geräuschlautstärke aller Geräusche des Fahrzeugs lässt sich individuell anpassen. Dadurch können Sie das Modell optimal an Ihre Wünsche anpassen.

### 4.6.1. Gesamtlautstärke

Möchten Sie die Gesamtlautstärke reduzieren, reduzieren Sie einfach den Wert in CV 63 (Mastervolume). Alle Geräusche werden sich - im richtigen Verhältnis - entsprechend anpassen.

### 4.6.2. Geräusche individuell einstellen

Wenn Sie die Geräusche individuell einstellen möchten, müssen Sie für jedes Geräusch die entsprechende CV verändern. Damit der Decoder diese CVs korrekt schreiben kann, müssen Sie dafür sorgen, dass die sog. „Index-CV“ CV 32 den korrekten Wert aufweist:

Ehe Sie eine der Lautstärke-CVs verändern, stellen Sie bitte sicher, dass CV 32 = 1 geschrieben wird.

Die CVs für die Geräusche sind wie folgt festgelegt:

| CV  | Funktion                       | Werkwerk |
|-----|--------------------------------|----------|
| 259 |                                | 200      |
| 267 |                                | 200      |
| 427 |                                | 40       |
| 475 | Fahrgeräusch                   | 17       |
| 483 |                                | 10       |
| 507 |                                | 3        |
| 259 | Bremsgeräusch                  | 32       |
| 275 | Pfeife                         | 180      |
| 283 | Glocke                         | 50       |
| 291 | Kohleschaufeln                 | 35       |
| 299 | Luftpumpe (langsam)            | 40       |
| 307 | Durchsage #1                   | 100      |
| 315 | Kupplungsgeräusch              | 70       |
| 323 | Dampfstoß Zylinderdampf        | 55       |
| 331 | Schaffnerpiff                  | 70       |
| 339 | Sanden                         | 20       |
| 347 | Sicherheitsventil              | 128      |
| 355 | Lokbremse lösen/anlegen        | 40       |
| 363 | Durchsage #2                   | 100      |
| 371 | Kurvenquietschen               | 45       |
| 379 | Turbogenerator                 | 10       |
| 387 | Schienenstöße                  | 45       |
| 395 | Wasser füllen                  | 32       |
| 403 | Abschlämnen                    | 32       |
| 411 | Injektor                       | 32       |
| 419 | Wasserpumpe (langsam)          | 32       |
| 427 | Luftpumpe b. stehender Lok     | 40       |
| 435 | Durchsage #3                   | 100      |
| 443 | Weichenquietschen              | 70       |
| 451 | Bremstaste (Bremsventil Sound) | 50       |
| 459 | Wasserpumpe (schnell)          | 32       |
| 467 | Luftpumpe (schnell)            | 90       |
| 475 | Leerlauf                       | 17       |
| 483 | Richtungsumsteuerung           | 10       |
| 491 | Stopfbuchse #1                 | 48       |
| 499 | Stopfbuchse #2                 | 48       |
| 507 | Sieden                         | 3        |

Wünschen Sie ein bestimmtes Geräusch überhaupt nicht zu hören (z.B. kein Sanden), setzen Sie die entsprechende CV einfach auf den Wert „0“.

### 4.6.3. Geräuschauswahl

Bei Ihrem Triebfahrzeug können Sie ganze Soundabläufe durch Umstellen einer einzigen CV ändern. Solche CV bezeichnet man auch als Sound-CV, kurz SV.

Beispiele wären die Umstellung von Kohle- auf Ölfeuerung bei einer Dampflok oder zwischen Hilfsdieselmotor und Vorwärmgerät bei einer Diesellok.

### 4.7. PowerPack

Der PowerPack-Energie Speicher kann bei einer Spannungsunterbrechung den Decoder weiterhin mit Strom versorgen. Verwenden Sie jedoch Signalabschnitte, bei denen der Strom „hart“ abgeschaltet wird, führt dies zu einem Weiterlaufen der Lok, was unerwünscht sein kann.

Die Pufferzeit kann daher in CV 113 als Vielfaches von 0,016384 Sekunden eingestellt werden. Der Werkswert 120 sorgt für etwa 2 Sekunden. Für einen sauberen Betrieb sollte die Zeit nicht kleiner als 0,3 Sekunden gestellt werden.

### 4.8. Decoder-Reset

Sie können jederzeit die Werkseinstellung des Decoders wiederherstellen.

Schreiben Sie dazu in die CV 8 den Wert 8.

### 4.9. Helligkeit der Beleuchtung einstellen

Alle LEDs des Modells können einzeln in der Helligkeit verstellt werden. Die Einstellungen gehen hierbei von Wert 31 (sehr hell, Werkswert) bis hinunter zum Wert 0 (Licht fast ausgeschaltet, sehr dunkel).

Bitte verändern Sie die folgenden CV-Werte:

| Beschreibung            | Decoderausgang | Index CV31 | Index CV32 | CV  | Werkwert |
|-------------------------|----------------|------------|------------|-----|----------|
| Fahrwerkbeleuchtung     | Licht vorne    | 16         | 0          |     | 31       |
| Feuerbüchsenbeleuchtung | Licht hinten   | 16         | 0          |     | 31       |
| Vorne weiß rechts       | AUX3           | 16         | 0          | 294 | 31       |
| Vorne weiß links        | AUX4           | 16         | 0          | 302 | 31       |
| Vorne weiß oben         | AUX5           | 16         | 0          | 310 | 31       |
| Hinten weiß rechts      | AUX6           | 16         | 0          | 318 | 31       |
| Hinten weiß links       | AUX7           | 16         | 0          | 326 | 31       |
| Hinten weiß oben        | AUX8           | 16         | 0          | 334 | 17       |
| Vorne rot               | AUX9           | 16         | 0          | 342 | 31       |
| Hinten rot              | AUX10          | 16         | 0          | 350 | 31       |
| Führerstandbeleuchtung  | AUX11          | 16         | 0          | 358 | 8        |

### 4.10. Leerlauf nach Abbremsen

In CV 170 kann die Zeit eingestellt werden, nach der wieder Dampfstoße ertönen, sofern die Lok nach dem Verringern der Geschwindigkeit „segelt“. Der Werkswert ist 170.

### 4.11. Auswahl der Schienenstoße

CV 164 wählt das gewünschte Geräusch für die Schienenstoße aus. Mögliche Werte sind 0 - 3, der Werkswert beträgt 0.

# Wartungsarbeiten

## 5. Wartungsarbeiten

### 5.1. Abnahme des Gehäuses

Bitte beachten Sie: Aufgrund der aufwendigen Konstruktion erfordern die Abnahme des Gehäuses und der Tausch der Hafltreifen Erfahrung im Zerlegen und wieder Zusammensetzen von Modellbahnlokomotiven. Bitte lesen Sie die folgende Anleitung bis zum Ende durch und verzichten Sie im Zweifel auf teure Experimente.

Legen Sie Ihr Modell in einer Lokliege aufs Dach. Im Lokboden lösen Sie auf Höhe der Einstiegsleitern, unterhalb der Wasserkästen auf Höhe eines Luftbehälters sowie zwischen den Zylindern jeweils zwei Schrauben.

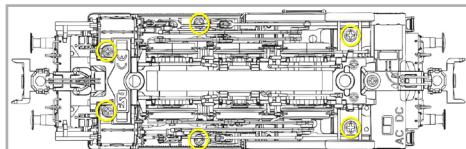


Abbildung 6: Schrauben im Lokboden lösen

Der mit den beiden Schienenräumern verbundene Einsatz des Zylinderdampfes lässt sich nun nach unten heraus ziehen.

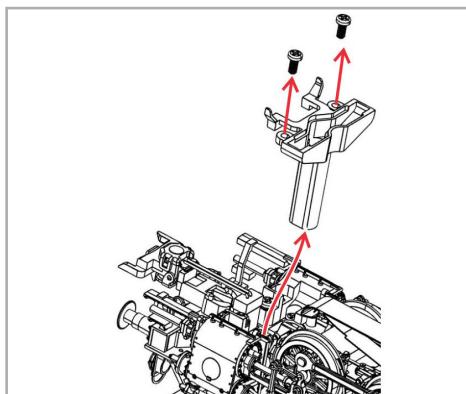


Abbildung 7: Befestigung Rohr Zylinderdampf ausbauen

Unter dem Einsatz für den Zylinderdampf löst man links und rechts neben dem Stecker der Digitalkupplung je eine Schraube, die die Feder der Kupplung halten.

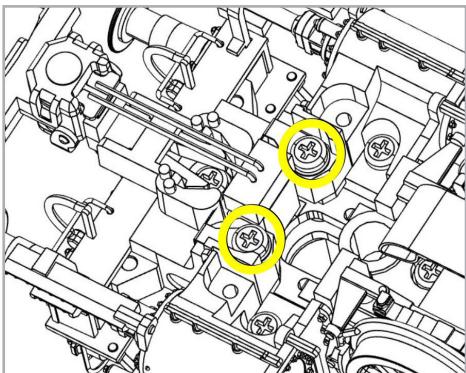


Abbildung 8: Schrauben neben Kupplungsstecker lösen

Anschließend schrauben Sie den Schornstein gegen den Uhrzeigersinn ab. Um den Raucherzeuger ausbauen zu können, müssen Sie die Rauchkammertür abziehen. Dazu finden Sie an der Unterseite der Rauchkammer links und rechts des L-förmig gebogenen Stutzens je eine Aussparung. In diese greifen Sie entweder mit einer gebogenen Pinzette oder mit zwei der vier Haken des dem Modell beiliegenden Werkzeuges zur Schleiferdemontage hinein und ziehen die Rauchkammertür nach vorne ab.

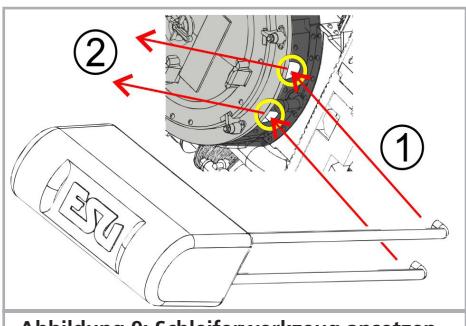


Abbildung 9: Schleiferwerkzeug ansetzen, Rauchkammertür abziehen

Jetzt greift man mit der Pinzette oder einem kleinen Schraubendreher in die Öffnung des Schornsteines ein und schiebt den Raucherzeuger so weit nach vorne, bis man ihn mit den Fingern nach vorne heraus ziehen kann

### 5.2. Schmierarbeiten

Wir haben Ihr Modell mit langlebigen mechanischen Komponenten ausgestattet. Alle beweglichen Teile sind durch hochwertige Fette und Öle dauerhaft geschmiert. Ein zusätzliches Abschmieren der einzelnen Komponenten ist deshalb normalerweise nicht erforderlich.

### 5.3. Austausch von Hafstreifen

Hafstreifen altern und müssen zuweilen getauscht werden.

Der Hafstreifen sitzt auf dem in Fahrtrichtung rechten Rad der hinteren Achse. Das Austauschen ist einfacher, wenn Sie zunächst den Mittelschleifer entfernen. Dann ziehen Sie den Kuppelzapfen ab. Das geht am einfachsten, wenn Sie die Backen einer dünnen Pinzette unter dem Kurbelzapfen ansetzen und vorsichtig abheben.

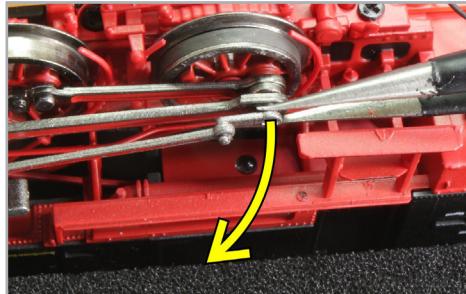


Abbildung 10: Kurbelzapfen abziehen

Dann zieht man vorsichtig Treib- und Kuppelstange aus und fädelt den defekten Hafstreifen vom Rad.

Um den neuen Hafstreifen aufs Rad zu bekommen, ist es ratsam, mit dem Aufziehen am Bremsklotz zu beginnen, der mit dem Rad die engste Stelle bildet. Dann ziehen sie den Haftring auf beiden Seiten gleichzeitig in die Nut der Lauffläche.

Achten Sie bei der Montage darauf, dass der Hafstreifen gleichmäßig und ohne Verspannungen aufgezogen wird, um einen unruhigen Lauf des Modells zu vermeiden.

Hilfreich ist es, den Hafstreifen vor der Montage zunächst in entspanntem Wasser (ein Tropfen Spülmittel genügt) zu baden, ehe man ihn aufzieht.

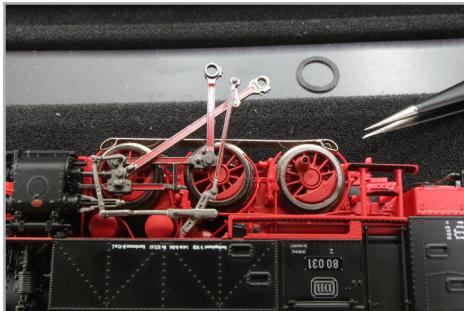


Abbildung 11: Kuppel- und Treibstange weg geschwenkt, Hafstreifen abgezogen

Anschließend fädelt man zunächst die Kuppel- und Treibstange wieder auf, bevor der Kuppelzapfen wieder an seinen Platz gesteckt wird.

### 6. Technischer Support

Sollten Sie Fragen zu Ihrem Modell haben, die hier nicht beantwortet wurden, wenden Sie sich am besten zuerst an Ihren Fachhändler. Dieser ist Ihr kompetenter Ansprechpartner für alle Belange rund um die Modellbahn.

Kennt auch dieser keine Antwort, besuchen Sie am besten unsere Webseite im Internet. Dort veröffentlichten wir stets aktuelle Hinweise und die neuesten Versionen der Dokumentationen. Sie können dort auch jederzeit unsere Anschrift und Telefonnummern nachsehen.

**[www.esu.eu](http://www.esu.eu)**

### 7. Ersatzteile

Wegen der großen Teilezahl Ihres Modells haben wir die Ersatzteile in Baugruppen aufgeteilt. Welche das sind, finden Sie im Ersatzteilblatt, welches auf der ESU-Homepage zum Download bereit steht. Benötigen Sie ein Ersatzteil, müssen Sie zunächst die Artikelnummer der Ersatzteilgruppe identifizieren, in der das Teil enthalten ist. Diese muss bei der Ersatzteilbestellung bei Ihrem Händler (!) angegeben werden.

## Wichtigste CV-Werte

### 8. Liste der wichtigsten CV-Werte

| CV | Name                             | Beschreibung   | Bereich    | Wert |
|----|----------------------------------|--|------------|------|
| 1  | Lokadresse                       | Adresse der Lok  | 1 - 127    | 03   |
| 2  | Anfahrspannung                   | Legt die Mindestgeschwindigkeit der Lok fest   | 1 - 75     | 03   |
| 3  | Beschleunigungszeit              | Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit vom Stillstand bis zur Maximalgeschwindigkeit  | 0 - 255    | 60   |
| 4  | Bremszeit                        | Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand  | 0 - 255    | 60   |
| 5  | Höchstgeschwindigkeit            | Die Höchstgeschwindigkeit der Lok  | 0 - 255    | 255  |
| 8  | Herstellerkennung                | Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das schreiben des Werts 8 bewirkt ein Zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung   | -          | 151  |
| 17 | Erweiterte Lokadresse            | Lange Adresse der Lokomotive   | 128 - 9999 | 192  |
| 18 |                                  | CV 17 enthält das höherwertige Byte (Bit 6 und Bit 7 müssen immer aktiv sein), CV18 das niedrigerwertige Byte. Nur aktiv, wenn die Funktion in CV 29 eingeschaltet wird (siehe unten). | 128        | 128  |
| 19 | Verbundadresse (Consist Address) | Zusätzliche Adresse zum Fahren im Verbund (Mehrachtraktrionsbetrieb). Der Wert 0 oder 128 bedeutet: Verbundadresse inaktiv   | 0-255      | 0    |
| 27 | Bremsmodus                       | Erlaubte Bremsmodi   |            | 24   |
|    |                                  | Bit   Funktion   | Wert       |      |
|    |                                  | 0   ABC Bremsen, Spannung an rechter Seite größer  | 1          |      |
|    |                                  | 1   ABC Bremsen, Spannung an linker Seite größer   | 2          |      |
|    |                                  | 2   ZIMO HLU Bremsstrecke aktiv  | 4          |      |
|    |                                  | 3   Brake on DC, wenn Polarität entgegen Fahrrichtung  | 8          |      |
|    |                                  | 4   Brake On DC, wenn Polarität gleich Fahrrichtung  | 16         |      |
|    |                                  | 5   Selectrix Bremsdiode, Lok bremst, wenn Polarität entgegengesetzt der Fahrtrichtung<br>Selectrix Bremsdiode, Lok bremst, wenn Polarität gleich wie Fahrtrichtung                    | 32         |      |
|    |                                  | 6   Lok bremst mit konstantem Bremsweg, wenn FS=0  | 64         |      |
|    |                                  | 7   128  |            |      |
| 28 | RailCom® Konfiguration           | Einstellungen für RailCom®   |            | 131  |
|    |                                  | Bit   Funktion   | Wert       |      |
|    |                                  | 0   Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast<br>Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast   | 0<br>1     |      |
|    |                                  | 1   Keine Datenübertragung auf Kanal 2<br>Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt   | 0<br>2     |      |
|    |                                  | 2   Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1<br>Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt   | 0<br>4     |      |
|    |                                  | 7   RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten<br>RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten   | 0<br>128   |      |
| 29 | Konfigurationsregister           | Die komplexeste CV innerhalb der DCC-Norm.<br>In diesem Register werden wichtige Informationen zusammengefasst, die allerdings teilweise nur im DCC-Betrieb relevant sind              |            | 30   |
|    |                                  | Bit   Funktion   | Wert       |      |
|    |                                  | 0   Normales Fahrtrichtungsverhalten<br>Umgekehrtes Richtungsverhalten   | 0<br>1     |      |
|    |                                  | 1   14 Fahrstufen im DCC-Betrieb<br>28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb  | 0<br>2     |      |
|    |                                  | 2   Analogbetrieb ausschalten<br>Analogbetrieb erlauben  | 0<br>4     |      |
|    |                                  | 3   RailCom® ist ausgeschaltet<br>RailCom® erlauben  | 0<br>8     |      |
|    |                                  | 4   -  | 0<br>16    |      |
|    |                                  | 5   Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb<br>Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb   | 0<br>32    |      |

| CV    | Name   | Beschreibung  |  | Bereich  | Wert |
|-------|--|---|--|----------|------|
| 49    | Erweiterte Konfiguration                         | Weitere wichtige Einstellungen des Decoders   |  | 0 - 255  | 01   |
|       |  | Bit   | Beschreibung   | Wert     |      |
|       |  | 0   | Lastregelung Aktiv<br>Lastregelung Aus   | 1<br>0   |      |
|       |  | 1   | Reserviert   | 2        |      |
|       |  | 2   | Reserviert   | 4        |      |
|       |  | 3   | Märklin® Folgeadressen, „low“-Bit“   | 0<br>8   |      |
|       |  | 4   | Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet<br>Auto Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet | 0<br>16  |      |
|       |  | 5   | LGB® Funktionstasten Modus abgeschaltet<br>LGB® Funktionstasten Modus eingeschaltet                    | 0<br>32  |      |
|       |  | 6   | Reserviert   | 64       |      |
|       |  | 7   | Märklin® Folgeadressen, „high“-Bit<br>Beachten Sie Kapitel 5.3.3.1. für Erklärung Bit 3, 7             | 0<br>128 |      |
| 50    | Analog Modus                                     | Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind   |  | 0 - 3    | 03   |
|       |  | Bit   | Funktion   | Wert     |      |
|       |  | 0   | AC Analog Modus ausgeschaltet<br>AC Analog Modus eingeschaltet   | 0<br>1   |      |
|       |  | 1   | DC Analog Modus ausgeschaltet<br>DC Analog Modus eingeschaltet   | 0<br>2   |      |
| 51    | „K Slow“ Cutoff                                  | Interne Fahrstufe, bis zu der „K Slow“ gilt   |  | 0 - 255  | 20   |
| 52    | Lastregelung Parameter „K Slow“                  | „K slow“ Anteil des internen PI-Reglers für die niedrigen Fahrstufen.   |  | 0 - 255  | 04   |
| 53    | Regelungsreferenz                                | Bestimmt die Höhe der EMK-Spannung, die der Motor bei maximaler Geschwindigkeit liefern soll. Je besser der Wirkungsgrad des Motors, desto höher kann dieser Wert sein. Wenn die Lok nicht die Höchstgeschwindigkeit erreicht, diesen Parameter erhöhen |  | 0 - 255  | 45   |
| 54    | Lastregelung Parameter „K“                       | „K“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Härte der Regelung. Je größer der Wert, desto stärker regelt der Decoder den Motor.  |  | 0 - 255  | 25   |
| 55    | Lastregelung Parameter „I“                       | „I“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Trägheit des Motors. Je trüger der Motor ist (wenn also viel Schwungmasse vorhanden ist, oder der Motor einen großen Durchmesser hat), desto kleiner muss der Wert sein.                               |  | 0 - 255  | 30   |
| 56    | Regelungseinfluss bei V Min                      | 0 – 100 % Bestimmt, wie stark die Lastregelung bei der kleinsten Fahrstufe ist.   |  | 0 - 255  | 255  |
| 63    | Mastervolume                                     | Gesamtlautstärke des Decoders   |  | 0 - 192  | 192  |
| 67-94 | Geschwindigkeitstabelle                          | Ordnet den Fahrstufen eine Motorspannung zu. Die dazwischen liegenden Werte werden interpoliert.  |  | 0 - 255  | -    |
| 113   | Power Fail Bypass                                | Zeit, die der Decoder nach einer Stromunterbrechung aus dem PowerPack überbrückt. Einheit: Vielfaches von 0.016384 Sekunden   |  | 0 - 255  | 120  |
| 116   | EMK-Messperiode (Abtastrate) bei Vmin            | Häufigkeit der EMK-Messung in 0,1 Millisekunden bei Fahrstufe 1.  |  | 25 - 200 | 25   |
| 117   | EMK-Messperiode (Abtastrate) bei Vmax            | Häufigkeit der EMK-Messung in 0,1 Millisekunden bei Fahrstufe 255.  |  | 25 - 200 | 100  |
| 118   | Länge der Austastlücke der EMK-Spannung bei Vmin | Länge der Messlücke in 0,1 Millisekunde bei Fahrstufe 1.  |  | 3 - 40   | 15   |
| 119   | Länge der Austastlücke der EMK-Spannung bei Vmax | Länge der Messlücke in 0,1 Millisekunde bei Fahrstufe 255.  |  | 3 - 40   | 20   |
| 125   | Anfahrspannung Analog DC                         |   |  | 0 - 255  | 90   |
| 126   | Höchstgeschwindigkeit Analog DC                  |   |  | 0 - 255  | 130  |
| 127   | Anfahrspannung Analog AC                         |   |  | 0 - 255  | 90   |
| 128   | Höchstgeschwindigkeit Analog AC                  |   |  | 0 - 255  | 130  |
| 138   | Raucherzeuger - Lüfterdrehzahl                   | Anpassung der Lüfterdrehzahl des Raucherzeugers. Je größer der Wert, desto schneller dreht der Lüfter und desto mehr Rauch wird ausgestoßen.  |  | 0 - 255  | 128  |
| 139   | Raucherzeuger - Heiztemperatur                   | Anpassung der Heizleistung des Raucherzeugers. Je größer der Wert, desto höher die Heiztemperatur. Nur mit Bedacht verändern!   |  | 0 - 255  | 128  |
| 253   | Konstanter Bremsmodus                            | Bestimmt die Art des Konstanten Bremsmodus. Nur aktiv, wenn CV254 >0  |  | 0 - 255  | 0    |
|       |  | Funktion  |  |          |      |
|       |  | CV 253 = 0: Decoder bremst linear<br>CV 253 > 0: Decoder bremst konstant linear   |  |          |      |
| 254   | Konstanter Bremsweg                              | Ein Wert > 0 gibt einen Bremsweg vor, der unabhängig von der Geschwindigkeit eingehalten wird.  |  | 0 - 255  | 0    |

### 9. Hersteller-Garantie

#### 24 Monate Gewährleistung ab Kaufdatum

Sehr geehrter Kunde,

herzlichen Glückwunsch zum Kauf eines ESU Produkts. Dieses hochwertige Qualitätsprodukt wurde mit fortschrittlichsten Fertigungsverfahren hergestellt und sorgfältigen Qualitätskontrollen und Prüfungen unterzogen.

Daher gewährt die Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG Ihnen beim Kauf eines ESU Produktes über die Ihnen gesetzlich zustehenden, nationalen Gewährleistungsrechte gegenüber Ihrem ESU-Fachhändler als Vertragspartner hinaus zusätzlich eine

#### Hersteller - Garantie von 24 Monaten ab Kaufdatum

##### **Garantiebedingungen:**

Diese Garantie gilt für alle ESU-Produkte, die bei einem ESU-Fachhändler gekauft wurden.

Garantieleistungen werden nur erbracht, wenn ein Kaufnachweis beiliegt.

Es wird empfohlen, die Kaufquittung aufzubewahren.

##### **Inhalt der Garantie / Ausschlüsse**

Die Garantie umfasst nach Wahl der Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG die kostenlose Beseitigung oder den kostenlosen Ersatz des schadhaften Teils, die nachweislich auf Konstruktions-, Herstellungs-, Material-, oder Transportfehler beruhen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Die Garantieansprüche erlöschen:

1. Bei verschleißbedingter Abnutzung bzw. bei üblicher Abnutzung von Verschleißteilen.
2. Bei Umbau von ESU-Produkten mit nicht vom Hersteller freigegebenen Teilen.
3. Bei Veränderung der Teile, insbesondere fehlendem Schrumpfschlauch oder direkt am Decoder verlängerten Kabeln.
4. Bei Verwendung zu einem anderen als vom Hersteller vorgesehenen Einsatzzweck.
5. Wenn die von der Firma ESU electronic solutions ulm GmbH in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise nicht eingehalten wurden.

Aus Haftungsgründen können an Bauteilen, die in Loks oder Wagen eingebaut sind, keine Untersuchungen bzw. Reparaturen vorgenommen werden. Die Garantiefrist verlängert sich durch die Instandsetzung oder Ersatzlieferung nicht.

Die Garantieansprüche können entweder bei Ihrem Händler oder durch Einsenden des reklamierten Produkts zusammen mit dem Kaufnachweis und der Fehlerbeschreibung direkt an die Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG gestellt werden.

Informationen zur Serviceabwicklung finden Sie auf unserer Homepage [www.esu.eu](http://www.esu.eu)