

Class 66/77

Betriebsanleitung

2. Auflage, November 2022



RailCom
plus

M4



Inhaltsverzeichnis

1. EG-Konformitätserklärung	2
2. Das Vorbild	3
Technik	5
Technische Daten	5
Farbgebung	5
Einsatz	6
3. Modell	8
3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen	8
3.2. Auspacken des Modells	8
3.2.2. Montage & Demontage des Mittelschleifers ..	9
3.3. Äußere und innere Werte Ihrer Class 66/77	9
4. Die Technik des ESU-Modells	10
4.1. Mögliche Betriebsarten der Class 66/77	10
4.1.1. Analogbetrieb	10
4.1.2. Digitalbetrieb	10
4.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen	10
4.1.2.2. DCC mit RailComPlus®	11
4.1.2.3. Voraussetzungen für RailComPlus®	11
4.1.2.4. M4-Anmeldung	11
4.1.2.5. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021) ..	11
4.2. Ihre erste Fahrt	11
4.2.1. Lichtfunktionen	11
4.2.2. Geräuschfunktionen	11
4.2.3. Kurvensensorik	12
4.2.4. Getakteter Raucherzeuger	12
4.2.4.1. Befüllen des Systems	13
4.2.4.2. Betrieb des Raucherzeugers	13
4.2.5. PowerPack Energiespeicher	13
4.2.6. Dynamische Bremse/Bremslüfter (F25)	14
4.2.7. Lokbremse (F26)	14
5. Decodereinstellungen anpassen	14
5.1. Configuration Variables (CVs)	14
5.1.1. Normung in der NMRA	14
5.1.2. Bits und Bytes	14
5.2. Einstellen des Decoders	15
5.2.1. Programmierung mit DCC Systemen	15
5.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021	15
5.2.2.1. Wechseln in den Programmiermodus	15
5.2.2.2. Kurzmodus	15
5.2.2.3. Langmodus	16
5.2.3. Einstellen mit Märklin® central station® & mobile station®	16
5.2.4. Programmierung mit ESU LokProgrammer ..	16
5.3. Adresseinstellungen	16
5.3.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb	16
5.3.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb	16
5.3.3. Motorola®-Adresse	17
5.3.3.1. Folgeadressen	17
5.4. Fahrverhalten anpassen	17
5.4.1. Beschleunigungs- und Bremsverzögerung ...	17
5.4.1.1. Rangiergang	18
5.4.2. Anfahrspannung, Vmax	18
5.5. Bremsstrecken	18
5.5.1. DC-Bremsmodus	18
5.5.2. Märklin®-Bremsstrecke	18
5.5.3. Lenz® ABC-Bremsmodus	18
5.5.3.1. ABC-Erkennungsschwelle	19
5.6. Lautstärkeanpassung	19
5.6.1. Gesamtlautstärke	19
5.6.2. Geräusche individuell einstellen	19
5.7. PowerPack	19
5.8. Decoder-Reset	19
5.9. Helligkeit der Beleuchtung einstellen	19
5.10. Raucherzeuger	20
5.10.1. Lüfterdrehzahl	20
5.10.2. Heiztemperatur	20
6. Wartungsarbeiten	20
6.1. Abnahme des Gehäuses	20
6.2. Schmiarbeiten	20
6.3. Austausch von Radsätzen	20
6.4. Haftreifentausch	20
6.5. Montage einer Kupplung	20
7. Beiliegendes Zubehör	21
8. Technischer Support	21
9. Ersatzteile	21
10. Liste der wichtigsten CV-Werte	22
12. Hersteller-Garantie	24

1. EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt „ESU H0-Diesellok Class 66/77“, allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) entspricht. Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 55014-1:2006 + A1:2009: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 1: Störaussendung

EN 55014-2:1997 + A1:2001 + A2:2008 : Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 2: Störfestigkeit

Copyright 1998 - 2022 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. RailCom ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, Gießen. RailComPlus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, Gießen. 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.

2. Das Vorbild

Zugkräftig - robust - einfach in der Wartung - günstig in der Anschaffung: Mit diesen Begriffen charakterisiert man die Dieselloks der Typen Class 66 und Class 77 treffend. Mittlerweile rollen etwa 650 Exemplare beider Typen auf europäischen Gleisen. Doch wie kam es dazu, dass die große, schwere, mit alter, wenngleich bewährter Technik ausgestattete kanadische Lok sogar in den DB-Fuhrpark Einzug hielt?

Dazu muss man etwas weiter ausholen: Die mit der Liberalisierung des internationalen Eisenbahngüterverkehrs wie Pilze aus dem Boden schießenden neuen Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) benötigten kräftige Triebfahrzeuge, um die den staatlichen Bahnen abgejagten Verkehre zu bewältigen. Während Diesellokomotiven mittlerer und niedriger Leistung (z.B. DB- und DR-Baureihen V100 und V60 sowie Kleinloks) in nicht stattlicher Zahl in private Hände verkauft wurden, schuf die DB keinen Markt für schwere Dieselloks.

Die vergleichsweise geringe Zahl ehemaliger Staatsbahn-Fahrzeuge der Baureihen 220 (DB und DR), 221, 228 (ex. DR-V180), 231-241 (Ludmilla), die heute in Deutschland fahren, wurden entweder von der DB in den 1990er-Jahren ins Ausland verkauft und kehrten von dort zurück, oder wurden an Museen und Sammlungen abgegeben, die zwischen-

zeitlich eigene EVU gegründet haben und beispielsweise Dienstleistungen im Bauzugbereich anbieten.

So fehlten um die Jahrtausendwende in Deutschland Lokomotiven, mit denen sich schwerer Güterverkehr kostengünstig hätte durchführen lassen. Neue Loks wie die Blue Tiger genannte DE AC33C von ADtranz-Bombardier waren teuer, weshalb nur insgesamt zehn Loks an Privatbahnen geliefert wurden. Relativ neue Gebrauchtloks wie die im herstellereigenen Dispolok-Pool geführten, ehemals norwegischen ME 26 von Siemens glänzten nicht gerade durch Zuverlässigkeit.

Ein attraktives Angebot kam dann indirekt aus England. In Großbritannien hatte die Regierung 1993 die schrittweise Privatisierung der Eisenbahnen eingeleitet. So gründete die amerikanische Wisconsin Central RR (WC) die English, Welsh & Scottish Railway (EWS), die einen Großteil des Güterverkehrsgeschäfts von der ehemals staatlichen British Rail (BR) übernahm. Vielen der alten BR-Loks war keine allzu lange Lebensdauer mehr beschieden, weshalb die EWS 250 neue Loks ordern wollte. Da die Electro-Motive Division (EMD) ab 1985 insgesamt 15 Maschinen des Typs JT 26 CW-66 an den britischen Baukonzern Foster Yeoman geliefert hatte, beschloss die EWS eine abgespeckte, billigere Version dieser Class 59 bei EMD zu ordern, die dann



Foto: Rolf Wiemann

Die bei der DB als 259 003 eingereihte Yeoman Highlander des Typs JT 26 CW-66 ist die Vorgängerin der Class 66 und steht am 28.9.1997 in Seddin.

Foto: Jochen Fricke



Im Gegensatz zu DE 61 trägt DE 62 der HGM noch die britischen Stirnlampeneinheit mit außen liegender „Positionsleuchte“. Aufnahme 24.08.2011 in Ulm Hbf.

als Class 66 eingeführt wurde. Dieses Vorgehen hat die Zulassungsformalitäten in England wesentlich beschleunigt.

Dass die einfache Technik absolut ausgereift war, bewiesen die guten Erfahrungen mit den Yeoman-Loks. Technische Basis der Class 59 und deren Nachfolgerinnen Class 66/77 ist die 5550 Exemplare umfassende amerikanische SD40-Familie. Die 1990 und 1994 gebauten Class 59 trugen bereits die Hauptscheinwerfer nebeneinander angeordnet, wie auch die Class 66/77. Zu diesen insgesamt 15 Class 59 gesellten sich ab 1998 etwa 650 Loks der Baureihe Class 66, deren erste Exemplare an briti-

schen Bahnen geliefert wurden. Die Bezeichnung Class 59 beziehungsweise Class 66 stammen aus England, wo man die Maschinen so ins Nummernsystem einordnete. Die Werksbezeichnung JT-42CWR wäre im täglichen Gebrauch auch wenig einprägsam gewesen. Die DB erwarb den Baukonzern Foster Yeoman, wodurch die Class 59 in den Bestand der DB gelangten. 1997 überführte die DB die 1985 gebaute 59 003 für Testfahrten nach Deutschland. Nach Abschluss dieser Tests veräußerte die DB die Maschine an das in der Baustoff-Logistik tätige Unternehmen Heavy Haul Power International (HHPI). Die erste Bahngesellschaft, die auf die Idee kam, Class 66 nach Deutschland zu holen, war die HGM. Da die Class 59 in Deutschland ja bereits zugelassen war, konnte die HGM bauartgleiche Loks leichter zulassen. 1999 kaufte die Bahngesellschaft mit DE 61 und DE 62 zwei Loks und unterzog sie vielen Tests. Nach deren erfolgreichem Abschluss mietete man weitere Loks an.

Bei allen Unzulänglichkeiten wie beispielsweise dem hohen Innengeräuschpegel und dem fehlenden Warmhaltegerät, überzeugten Zugkraft und das Preis-Leistungs-Verhältnis. Fast zeitgleich hielt die Class 66 auch in anderen europäischen Ländern Einzug. EVU, die Class 66 besitzen oder angemietet haben, sitzen heute in Deutschland, Frankreich, Belgien, den Niederlanden, Luxemburg, Norwegen und Polen. Da die meisten Benelux-Loks über die

Foto: Rolf Wriemann



HGM DE64 befördert auf der Geislinger Steige am 22.7.04. einen Kesselwagen-Ganzzug

deutschen Zugsicherungssysteme verfügen, kommen sie regelmäßig bis Berlin oder Basel (Bad.).

Technik

Schon die schieren technischen Daten lassen erahnen, warum die Lok auch in Europa erfolgreich ist. Der GM-Zwölfzylinder-Zweitaktmotor 12N-710G3B-EC entwickelt eine Leistung von 3194 PS (2350 kW). Dieser treibt den Gleichstrom-Generator AR8/CA6 an, der die Spannung für die D43-Fahrmotoren erzeugt. Eine Gleitschutzregelung hält die Motoren bei schmierigen Schienen im Zaum. Mit einer Anfahrzugkraft von 409 kN und einer Dauerzugkraft von 260 kN kann nur die von der DB remotorisierte 241 (450/290 kN) mithalten. Letztere ist aber mit 4000 PS erheblich stärker, darf aber nur 100 km/h fahren. Außerdem erwiesen sich die 241 im Betrieb als nicht so standfest wie die 232 auf denen sie ja basieren. Mithalten können sonst nur die elektrischen BR 151, 155 und die modernen Drehstrom-E-Loks.

Technische Daten

Hersteller	Electro-Motive Division
Typ	JT42CWR
Baujahr ab	1998
Stückzahl	ca. 650 Exemplare
Achsfolge	Co'Co'
Antrieb	dieselelektrisch
Dieselmotor	12-Zyl. Zweitakt, Turbolader
Motortyp	GM 12N-710G3B-EC
Leistung	3200 PS/2350 kW
Drehzahlbereich	235 - 900 U/min
Fahrmotoren	EMD D43 TR (DC)
Anfahr-/Dauerzugkraft	406/260 kN bei 25,6 km/h
Tankinhalt	6550 l
Reichweite	ca. 1600 km
Dienstgewicht	126 t (C77 130 t)
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h
Minimaler Bogenhalbmesser	80 m

Mit einer Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h können die Class 66 selbst auf elektrifizierten Hauptstrecken mit anderen Güterzügen mitschwimmen. So kommt es, dass die Maschinen einen Großteil ihrer Einsätze zumindest teilweise unter Fahrdraht haben. Die Begründung dafür liegt in der Fähigkeit der Dieselloks, den Zug vom abgelegensten Abstell-

gleis notfalls bis in die Werkhalle am Ziel zu bespannen, ohne dass die Lok gewechselt werden müsste. Ein Kritikpunkt der Betreiber an der Class 66 ist das Fehlen einer Warmhaltevorrichtung, weshalb das Personal dazu angehalten wird, den Motor unterhalb einer Außentemperatur von 10°C durchlaufen zu lassen, wie es amerikanische (Un-)sitte seit Jahrzehnten ist. Erst die ab 2006 gelieferten Class 77 weisen eine Warmhaltevorrichtung auf. Der im Drehzahl-Bereich zwischen 235 und 900 U/min arbeitende Zweitakt-Motor sorgt für den charakteristischen Sound.

Der Sound ist allerdings für den Außenstehenden angenehmer als für das Personal im Führerstand, da der Hersteller mit dem Dämmmaterial sparsam umgegangen ist. Das äußert sich in einer gegenüber Loks der V160-Familie oder V300-Familie erheblich größeren Innengeräuschkulisse. Auch eine Klimaanlage bekamen bislang nur sehr wenige Maschinen spendiert.

Aus Mühldorf und Oberhausen, den Standorten der DB-eigenen ECR-Maschinen ist aber zu hören, dass dieses Extra bei Lokführern als Pluspunkt gegenüber allen anderen DB-Güterzug-Dieselloks gesehen wird. In Europa rollen mittlerweile zwei Serien der Class 66. Zur besseren Unterscheidbarkeit wird die letzte Version auch gerne als Class 77 bezeichnet.

Die Bezeichnung der Loks lautet nun JT42CWRM. Das „M“ steht für „modified“, also modifiziert. Die DB AG besitzt mittlerweile auch per Beteiligung an der französischen Euro Cargo Rail (ECR) viele Class 66. Die mit 66er-Nummern versehenen Loks stammen ursprünglich aus England und gehörten EWS. Mangels deutscher Zugsicherungseinrichtungen dürfen die Loks nur in Frankreich eingesetzt werden. Die neuen hellgrauen Class 77 dagegen sind bereits DB-tauglich.

Die äußerlichen Unterschiede zur ersten Serie sind einzelne, auf der linken Lokseite eingebaute Tür zum Maschinenraum, die etwas höheren seitlichen Lüftergitter sowie ein vergrößertes Dachlüftergitter. Außerdem besitzen die Class 77 geänderte Führerstandsseitenfenster.

Farbgebung

Bei den Fahrgestellen dominiert das von der Bahn bekannte Tiefschwarz RAL 9005. Die meisten in Deutschland eingesetzten Maschinen stammen aus

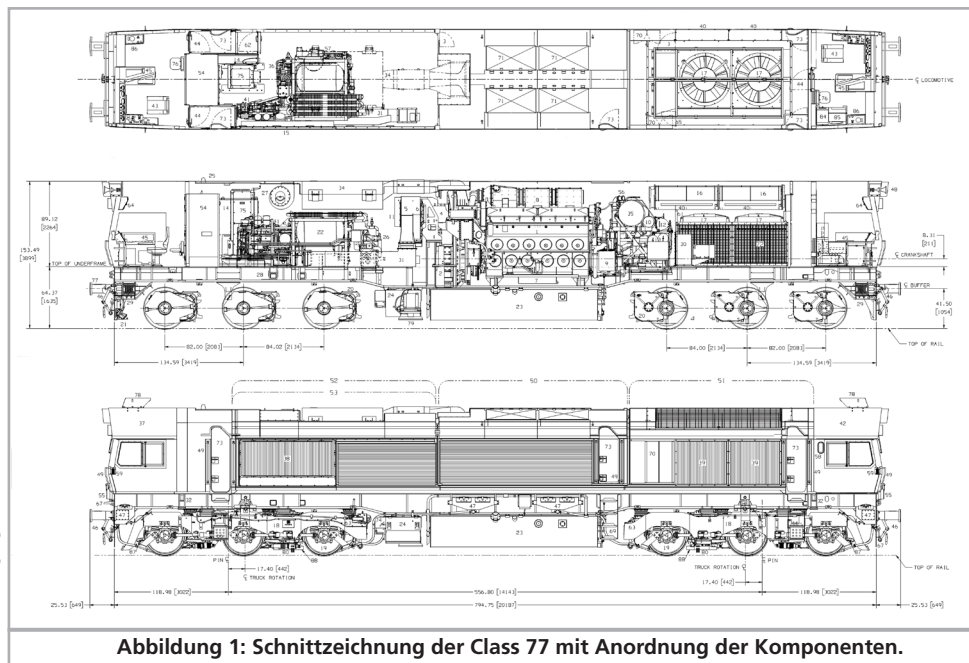


Abbildung 1: Schnittzeichnung der Class 77 mit Anordnung der Komponenten.

dem Lokpool von Beacon Rail Limited, bei dem die Aufbauten zumeist nach Kundenwunsch lackiert oder foliert sind.

An den Stirnseiten ist unterhalb der Fenster ein gelbes oder weißes Kontrastfeld angebracht. Die bekannteste, weil langlebigste Lackierung ist das Rot der HGK. Da die Kölner langfristige Mietverträge abschließen, werden zumeist auch die Leihloks in den Firmenfarben gespritzt. Außer den beiden Erstlingswerken DE 61 und DE 62, die zudem in einem anderen, dunkleren Rotton lackiert sind, tragen alle HGK-Loks das gelbe oder weiße Kontrastfeld an den Stirnseiten. Letzteres ist für die in die Benelux-Staaten einreisenden Lokomotiven vorgeschrieben.

Einsatz

Mangels Zugheizeinrichtung kommen die Class 66 nur für den Güterzugdienst infrage. Die zu befördernden Garnituren richten sich nach dem Geschäftsfeld, in dem sich Eigentümer oder Leasingnehmer tummeln. Das vielseitigste Spektrum bieten derzeit die Maschinen der Euro Cargo Rail. Nach dem Kauf der ECR durch die DB gab es die absurde

Situation, dass nur für einen Bruchteil der 60 neuen Loks Beschäftigung in unserem Nachbarland Frankreich vorhanden war.

Die DB Schenker Rail wollte 2009 gerne die verdienten 217 und 225 im Raum Mühldorf und die 232 im Ruhrgebiet in Ruhestand schicken. Kurzerhand holte die DB sechs nagelneue Loks Class 77 aus Frankreich nach Mühldorf, weitere sechs nach Oberhausen. Die Anpassung an die deutschen Verhältnisse geschah im DB-Werk Cottbus. Da man weder dort, noch in Mühldorf oder Oberhausen Erfahrung mit den US-Schwerergewichten hatte, dauerte es fast ein Jahr, bis die Loks störungsfrei liefen.

Von Mühldorf aus kommen die Class 66 vor schweren Kesselwagenzügen zum Einsatz, die Oberhausener Loks werden im Stahlverkehr gefordert. Bei anderen Bahngesellschaften ziehen die die kräftigen Sechssachser oft Züge des Kombinierten Ladungsverkehrs (KLV).

Trotz ihres rabaukigen Umgangstons haben sich die Loks unter Lokführern einen sehr guten Ruf erarbeitet, wenn es darum geht, schwere Züge selbst auf

schlüpfrigen Schienen vom Fleck zu bekommen. Trotzdem werden die Loks auch immer wieder kürzeren Zügen vorgespannt. Die HGK befördert mit ihren Class 66 vorwiegend Ganzzüge, allerdings mit unterschiedlicher Ladung.



Foto: Jochen Fricke

Die vom harten Einsatz geprägte DE61 der HGK darf nur in Deutschland fahren.



Foto: Slg. ESU

RailFeeding mietete zwei Class 66 bei Beacon Rail Limited an.



Foto: Rolf Wiemann

Das Vorbild des ESU-Modells im belgischen Montzen.



Foto: Rolf Wiemann

Die 2011 im belgischen Montzen wartende 6603 trägt die neueste CapTrain-Lackierung.



Foto: Rolf Wiemann

Auf der linken Rheinstrecke durchfährt Class 77 DE 6311 der CrossRail den Bahnhof Neuwied.

3. Modell

3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb der H0-Diesellokomotive Class 66/77. Ihr H0-Modell bietet einige neuartige Funktionen. Diese Anleitung möchte Ihnen Schritt für Schritt die Möglichkeiten der Class 66/77 näher bringen. 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 Rauchöl 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.
- Bei Arbeiten an der Lok muss diese immer stromlos sein. Setzen Sie das Lokgehäuse wieder auf, bevor Sie die Lok wieder in Betrieb nehmen.
- Achten darauf, dass keine Kabel gequetscht werden oder Kurzschlüsse entstehen.

Bitte beachten Sie: Alle abgebildeten Modelle sind Handmuster, deren Ausführung von der der Serienfahrzeuge abweichen kann!

3.2. Auspacken des Modells

Ziehen Sie das mit dem Kunststoffbügel verschraubte Modell mit beiden Händen aus dem Schaumstoff-Einsatz. Im Schaumstoff-Einsatz finden Sie einen Sechskant-Schlüssel.



Abbildung 2: Abschrauben der Lok

Nun legen Sie das Modell auf eine Seite, halten Modell und Bügel mit einer Hand fest und lösen mit der anderen die Sechskantschraube.

Bitte bewahren Sie alle Verpackungsteile 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 Schaumstoff-Einsatz stecken. Karton und den Versandkarton einpacken.

Nun passen Sie Ihre Class 66/77 der Betriebsart auf Ihrer Anlage an. Wenn Sie Märklin-Bahner sind, also eine Lok mit Mittelschleifer benötigen, können Sie die Class 66/77 auf die Gleise stellen und nach Eingabe der Adresse 3 sofort losfahren. Der eingesteckte Schleifer ist für die Stromaufnahme von den Punktkontakten verantwortlich. Die elektrische Verbindung der beiden Außenstienen wird durch Einstellen des im Tank eingelassenen Schiebeschalters auf „AC“ hergestellt, sodass alle zwölf Räder Spannung aufnehmen.

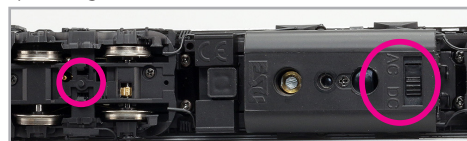


Abbildung 3: Schleiferaufnahme und Schiebeschalter

Wenn Sie Zweileiter-Bahner sind, müssen Sie den Schleifer abziehen und den Schiebeschalter auf „DC“ stellen. Wie das geht, erfahren Sie in Kapitel 3.2.2.

3.2.2. Montage & Demontage des Mittelschleifers

Demontage: Zunächst legen Sie die Lok aufs Dach. Dann setzen Sie das Werkzeug so an, dass die vier Drahtbügelen in die vier 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 herausgeholt.

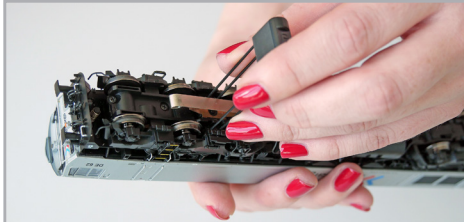


Abbildung 4: Abnehmen des Schleifers

Nun müssen Sie den im Tank eingelassenen Schiebeschalter auf „DC“ stellen. Jetzt ist die Lok bereit für den Betrieb auf Zweileiter-Gleisen.



Abbildung 6: DC-AC-Umschalter auf Position „DC“

Hinweis: Wenn Sie den Schalter nicht auf „DC“ stellen, macht die Lok einen Kurzschluss.

Montage: Zur Rückrüstung auf Dreileiter-Betrieb nehmen Sie den Schleifer zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen ihn in die Aufnahme. Beachten Sie dabei, dass der Schleifer auf Drehgestell „1“ aufgesetzt werden muss. Dann drücken Sie auf den Schleifer, bis es hörbar Klick macht.

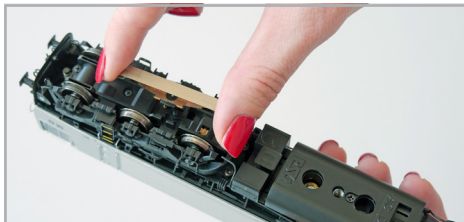


Abbildung 5: Ansetzen des Schleifers

Dann schiebt man den Schalter in Position „AC“ – fertig!

3.3. Äußere und innere Werte Ihrer Class 66/77

Mit Ihrer neuen Class 66/77 können Sie den Betrieb auf Ihrer Modellbahn so vorbildgetreu gestalten, wie noch nie. Am Metall-Gehäuse und -Chassis finden Sie Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Und zwar mit den für die jeweilige Loknummer korrekten Formänderungen. Sämtliche Griffstangen bestehen aus strapazierfähigem Kunststoff und sind separat angesetzt. An den Drehgestellblenden finden Sie Leitungen aus Kunststoff.

Der vom LokSound 5 Decoder gespeiste Doppel-lautsprecher tönt durch die durchbrochenen Kühllüftergitter besonders gut nach außen. Der Kurvensensor löst bei niedrigen Geschwindigkeiten das typische Quietschen beim Durchfahren aus.

Ein 5-poliger ESU-Hochleistungs-Motor mit geräuschoptimiertem Kommutator und zwei Schwungmassen sorgt für eine große Kraftentfaltung bei hoher Laufruhe. Der Antrieb wirkt auf vier Achsen.

Vier Haftreifen sorgen für eine hohe Zugkraft. Damit Fahr- und Hörvergnügen nicht von schmutzigen Gleisen getrübt werden, ist ein „PowerPack“ Energiespeicher gleich in die Lok eingebaut.

Ein kulissengeführter Normschacht nach NEM 362 sorgt für eine stets enge sichere Verbindung der Lok mit ihrem Zug.

Als vorbildgerecht vielseitig erweist sich die Class 66/77 auch in Punkto Beleuchtung. Natürlich verfügt die Lok über einen fahrtrichtungsabhängigen Lichtwechsel durch warmweiße LEDs, doch lässt sich nach Bedarf die zugseitige Stirnbeleuchtung abschalten. Rangiert wird unter dem beidseitigen Leuchten aller drei weißen Stirnlampen. Eine fahrtrichtungsabhängige Führerstand- und Führerpultbeleuchtung vervollständigen die Lichtfunktionen.

An den international eingesetzten Lokomotiven kann man auch belgische, niederländische und französische Lichtfunktionen aktivieren.

4. Die Technik des ESU-Modells

Ein zentraler Bestandteil Ihrer neu erworbenen Class 66/77 ist der neue LokSound 5 Decoder. Die LokSound-Elektronik ist verantwortlich für die Gestaltung und Steuerung sämtlicher Fahr- und Sonderfunktionen der Class 66/77:

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt
- Lichtfunktionen
- Geräuschfunktionen
- Rauchfunktionen

Der LokSound 5 beherrscht neben M4 auch DCC mit RailComPlus®, Motorola® und Selectrix® und kann auf analogen Anlagen eingesetzt werden. Er kann sowohl mit DCC- als auch Märklin®-Zentralen programmiert werden. Der Decoder erkennt die Betriebsart automatisch, Sie brauchen nichts selbst einzustellen.

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.

4.1. Mögliche Betriebsarten der Class 66/77

4.1.1. Analogbetrieb

Zur Prüfung der Fahrfunktion kann die Class 66/77 kann 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)

Die Rauchgeneratorfunktion ist im Analogbetrieb nicht verfügbar. Ab einer Spannung von 6,5 V setzt das Motorengeräusch ein. Wenn der Transformator eine Spannung von etwa 8,5 V abgibt, fährt die Lok langsam los. Zum Analogbetrieb eignen sich sowohl Gleichstromtrafos (z.B. von ROCO®) als auch Wechselstromtrafos (z.B. von Märklin®, Titan). Bitte beachten Sie, dass ein störungsfreier Betrieb mit elektronischen Fahrtreglern (PWM-Betrieb), wegen der Vielzahl am Markt erhältlichen Systemen nicht garantiert werden kann.

Achtung: Die Class 66/77 muss komplett stillstehen, ehe Sie Ihr den Befehl zum Fahrtrichtungswechsel geben! Niemals eine noch rollende Lok umschalten.

4.1.2. 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.

4.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen

Ein Betrieb der Class 66/77 ist mit jedem DCC-konformen System möglich. Über die Funktionstasten F0 bis F30 können die Geräusche bzw. Funktionen der Class 66/77 abgerufen werden.

Funktionstastenbelegung:

Taste	Funktion
F0	Lichtwechsel
F1	Fahrgeräusch
F2	Horn hoch
F3	Raucherzeuger
F4	Führerstandlicht
F5	Licht aus FS1
F6	Licht aus FS2
F7	Spitzensignal BE/FR (3. Spitzensignal aus)
F8	Rangierlicht DE/FR/BE
F9	Horn tief
F10	Nothalt
F11	Bahnsteigansage
F12	Kurvensensor aus
F13	Kupplungssound
F14	Führerpult
F15	Rangierlicht NL
F16	Luftpressor/Außenleuchten bei CNet, TGOJ, CLF
F17	Bahnhofsdurchsage
F18	Achtungssignal hoch
F19	Achtungssignal tief
F20	Sanden
F21	Rangiergang
F22	Diesel Fahrstufe auf

F23	Diesel Fahrstufe ab
F24	Diesel Fahrstufenlogik ein/aus
F25	Dynamische Bremse / Bremslüfter
F26	Lok abbremfen
F27	Zugbremse lösen/anlegen (autom.) ein/aus
F28	Rangierfunk #1
F29	Rangierfunk #2
F30	Rangierfunk #3 (Rangierabstand)

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

4.1.2.2. DCC mit RailComPlus®

Der LokSound 5 beherrscht das von ESU in Zusammenarbeit mit Lenz® entwickelte RailComPlus®.

Die 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.

4.1.2.3. Voraussetzungen für RailComPlus®

RailComPlus® setzt eine entsprechend ausgerüstete Digitalzentrale voraus. Sie müssen an Ihrem Decoder keinerlei Veränderungen vornehmen. Er wird automatisch erkannt werden.

Selbstverständlich können Sie den Loknamen, sämtliche Funktionstastensymbole und das Loksymbol beliebig ändern und danach auf Ihren Decoder zurückschreiben. Dies alles geschieht vollautomatisch im Hintergrund.

Falls Sie die automatische Erkennung nicht wünschen, können Sie diese durch Löschen von CV 28, Bit 7 ausschalten.

4.1.2.4. M4-Anmeldung

Wenn Sie eine der Märklin®systems-Zentralen Central Station®, Central Station 2 und 3 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 zwei M4 behandelt. An Märklin Central Station® Zentralen wird sich der Decoder daher mit M4 anmelden.

4.1.2.5. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021)

Der Betrieb der Class 66/77 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.

4.2. 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.

4.2.1. Lichtfunktionen

Schalten Sie zunächst mit der Lichttaste die Lichtfunktion ein. Die Class 66/77 sollte dann ein weißes Spitzenlicht in Fahrtrichtung vorne, sowie eine rote Schlussbeleuchtung zeigen. Wenn Sie wünschen, können Sie mit F4 die Kabinenbeleuchtung einschalten und so das Innenleben besser entdecken.

Drücken Sie bei eingeschalteter (!) Spitzenbeleuchtung zusätzlich die F14-Taste, wird die Führerpultbeleuchtung ebenfalls eingeschaltet werden. Sie können dies durch die Seitenfenster der Führerstande beobachten.

Mit den Tasten F5 und F6 können Sie jeweils ein „Ende“ der Lokomotive komplett dunkel schalten. Hängt Ihr Zug an Führerstand 1, sollte also F5 gedrückt werden. Im Rangierbetrieb ohne Zug sollten Sie mit F8 für die korrekte Beleuchtung sorgen.

Je vier in den Drehgestellen montierte LED werden beim Bremsvorgang aktiviert und simulieren den Funkenschlag der Bremsklötze an den Laufflächen der Räder, wie er an den Loks beim Verzögern schwerer Züge zu sehen ist.

4.2.2. Geräuschfunktionen

Durch Druck der Taste F1 (Vorschmieren und Startvorgang) erwacht Ihre Class 66/77 zum Leben und verfällt in das typische Leerlaufgeräusch des Zweitaktmotors.

Geräuschfunktionen

Wenn Sie in die erste Fahrstufe schalten, dreht der Dieselmotor hoch, bevor sich die Lok in Bewegung setzt. Die Reaktion des Motors auf Drehbewegungen am Handregler ist sowohl beim Hoch- als auch beim Runterschalten vorbildgerecht träger, als bei dieselhydraulischen Loks. Kurz vor dem Stillstand ertönt das Bremsenquietschen.

Mit drei neuen Funktionen wird der Fahrbetrieb noch vorbildgetreuer. Mit den Funktionstasten F22 und F23 können Sie die Drehzahl des Dieselmotors erhöhen oder vermindern und dabei selbst am Fahrregler unabhängig vom Sound die Geschwindigkeit verändern. Zuvor müssen Sie durch Druck auf F24 die Änderung der Dieselfahrstufenlogik zulassen. Anschließend bedeutet ein Tastendruck auf F22/F23 jeweils das Schalten einer der 8 Dauerfahrstufen der Vorbildlok.

Beachten Sie, dass die Geräuschänderung vorbildgerecht träge ist. Wenn Ihre Lok den schweren Zug brüllend mit Schrittgeschwindigkeit die Steigung hoch ziehen soll, erhöhen Sie mit F22 die Drehzahl. Mit Betätigung der Taste F24 verlassen Sie den Modus und der Sound wird in die der Fahrreglerstellung zugewiesene Drehzahl verfallen. Wenn ihr Zug die Reisegeschwindigkeit erreicht hat und alleine mit Schwung die Geschwindigkeit hält, reduzieren Sie mit F23 die Drehzahl. Nach abermaliger Betätigung von F24 synchronisiert sich das Fahrgeräusch mit der Fahrreglerstellung.

Mit Betätigung von F25 aktivieren Sie die dynamische Bremse samt Bremslüfter. Dann wird der Sound in den Leerlauf fallen. Am Original wirken die Fahrmotoren jetzt als Generator, ihre Leistung wird in den Bremswiderständen vernichtet, die Lok hält im Gefälle die Geschwindigkeit, oder bremst in der Ebene ab. Die Drehzahl des Dieselmotors steigt wieder an, wenn sich der Bremswiderstandslüfter akustisch zuschaltet. Die Geschwindigkeitsänderung nehmen Sie gegebenenfalls am Fahrregler vor.

Sobald Sie den Regler zurück drehen, verzögert die Lok stärker, als in CV4 eingestellt. Nach abermaliger Betätigung von F25 passt sich der Sound der am Fahrregler eingestellten Fahrstufe an. Die Änderung der Werte von F25 wird in Kapitel 4.2.6 beschrieben.

Mit F26 bremsen Zug und Lok gemeinsam, also stärker, als mit dem in CV 4 gespeicherten Wert. Gleichzeitig geht der Motor akustisch in den Leerlauf. Nun stellen Sie am Fahrregler die gewünschte

niedrigere Geschwindigkeit ein und Ihr Zug verzögert stärker, als in CV4 eingestellt. Schalten Sie F26 wieder ab, passt sich der Sound der am Fahrregler eingestellten Geschwindigkeit an. Die Änderung der Werte von F26 wird in Kapitel 4.2.7 beschrieben.

Sie können an Ihrem Handregler diverse Zusatzgeräusche abrufen (vgl. Tabelle Seite 10). Die Lautstärke jedes einzelnen Geräusches kann individuell an Ihre Wünsche angepasst werden. Lesen Sie hierzu in Abschnitt 5.6. nach, wie es gemacht wird.

Eine Spezialität sind die nach Ländern zusammengestellten Bahnsteigansagen. Schreiben Sie einfach die folgenden Werte in die angegebene CV:

CV	Wert	Sprache: Bahnsteigansage
170	0	Deutsch
170	1	Niederländisch
170	2	Französisch

4.2.3. Kurvensensorik

Die Class 66/77 wurde mit einem umfangreichen Sensorikpaket ausgestattet, um auch in Kurven vorbildgerechte Geräusche wiedergeben zu können.

Bitte beachten Sie folgende Hinweise:

Der Kurvensensor funktioniert nur, solange die Lok mit niedriger Geschwindigkeit fährt. Sobald die Lok stehenbleibt oder schneller als Fahrstufe 7 (von 28) fährt, wird kein Kurvenquietschen abgespielt.

Das Fahrgeräusch muss eingeschaltet sein, sonst werden keine Kurvengeräusche abgespielt. Der Kurvensensor funktioniert ab einem Radius von ca. 80 cm. Bei sehr großen Radien kann es sein, dass die Sensorik die Auslenkung nicht erkennen kann. Gewisse mechanische Toleranzen sind leider nicht vermeidbar.

Wenn Sie keine Kurvengeräusche hören möchten, können Sie mit Taste F12 die Funktion grundsätzlich ausschalten.

4.2.4. Getakteter Raucherzeuger

Die Class 66/77 ist mit einem von der Zentrale aus fernbedienbaren, getaktetem Rauchgenerator ausgestattet. Das System besteht aus einem Vorratstank für das Rauchdestillat, einer Verdampfer Einheit mit Temperaturkontrolle sowie einer Lüftereinheit, welche den Rauch kontrolliert ausstößt.

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 Class 66/77 abgestimmt und umfangreich getestet.

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.

4.2.4.1. Befüllen des Systems

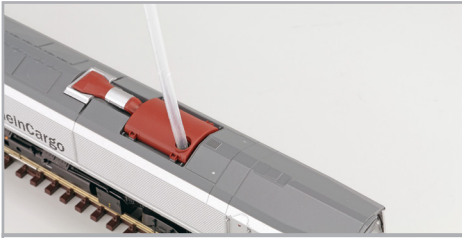


Abbildung 7: Befüllen des Systems

Zunächst entnehmen Sie die dem Modell beiliegende Pipette und ziehen zwischen 0,4 ml bis 0,5 ml Rauchdestillat auf. Beachten Sie die Indexmarkierungen an der Pipette, um die korrekte Menge zu ermitteln. Das Destillat spritzen Sie vorsichtig in die große Öffnung des rotbraunen Schalldämpfers.

Die maximale Füllmenge des Systems sollte 0,5 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!

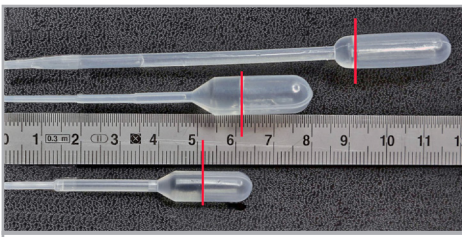


Abbildung 8: Maximaler Pipettenfüllstand

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.

4.2.4.2. Betrieb des Raucherzeugers

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

Aktivieren Sie zunächst mit der Sonderfunktionstaste F3 den Rauchgenerator. So lange der Motor noch nicht läuft passiert – wie beim Original – gar nichts. Durch Druck der Taste F1 hören Sie den Anlasser orgeln. Sobald der Motor akustisch anspringt, stößt die Diesellok eine Qualmwolke in den Modellbahnhimmel. Die Intensität des Rauches wird vorbildgerecht geringer, sobald der Motor in den Leerlauf verfällt.

In Beschleunigungsphasen wird vorbildgerecht mehr Rauch ausgestoßen, während Bremsphasen ist selbstverständlich keine Rauchfahne zu sehen.

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.

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 die Auspufföffnung, 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.

Sowohl die Rauchmenge als auch Intensität lassen sich an Ihre Wünsche anpassen. Abschnitt 5.10. gibt nähere Auskunft.

4.2.5. PowerPack Energiespeicher

Die Class 66/77 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 Geräuschfunktionen mit Energie. Die Zeit, welche das System maximal überbrücken soll, kann eingestellt werden (siehe Abschnitt 5.8.).

4.2.6. Dynamische Bremse/Bremslüfter (F25)

CV 181 (Werkswert: 240) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn man die Dynamische Bremse aktiviert, und die Geschwindigkeit am Fahrregler verringert. Wenn die Lok bei aktiver Funktion still steht, kann sie erst nach Ausschalten der Funktion wieder angefahren werden.

4.2.7. Lokbremse (F26)

CV 180 (Werkswert: 30) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn die Lokbremse F26 aktiv ist. Je größer der Wert, desto stärker bremst die Lok ab. Wenn die Lok bei aktiver Funktion still steht, kann sie erst nach Ausschalten der Funktion wieder angefahren werden.

5. Decodereinstellungen anpassen

Kapitel 5 widmet sich der Veränderung der wichtigsten Einstellungen des LokSound-Decoders. Der Decoder in Ihrer Class 66/77 wurde speziell an das Modell angepasst und bietet viele Eigenschaften, die hier nicht alle aufgeführt werden können. Wir beschränken uns auf die häufigsten Fragestellungen.

Für jede dieser veränderbaren Eigenschaften gibt es innerhalb des Decoders einen oder mehrere Speicherplätze, in denen Zahlen- oder Buchstabenwerte abgelegt werden können.

Sie können sich die einzelnen Speicherplätze wie „Karteikarten“ vorstellen, die in einem großen Karteikasten aufbewahrt werden: Damit die einzelnen Karteikarten wieder gefunden werden können, haben diese eine Nummer oder Beschriftung mit der Eigenschaft der Karte, etwa „Lokadresse“ oder „Höchstgeschwindigkeit“.

Wenn Sie sich nun weiter vorstellen, dass diese Karteikarten mit einem Bleistift beschrieben werden können; Änderungen sind also durch „wegradiieren und neu beschreiben“ jederzeit möglich.

Nicht alle „Karten“ können beschrieben werden:

Einige Informationen wie die Herstellerkennung für ESU sind fest kodiert.

Der Inhalt der Speicherplätze kann also von Ihnen bestimmt werden und wird vom Decoder während des Betriebs gelesen und berücksichtigt. Über eine Prozedur, die als „Programmieren“ bekannt ist, können Sie diese Speicherplätze mit den gewünschten Werten befüllen.

5.1. 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.

5.1.1. Normung in der NMRA

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

5.1.2. 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 ($0 + 2 + 4 + 0 = 6$).

5.2. Einstellen des Decoders

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

5.2.1. 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 Benutzung der Lokadresse ansprechen, etwa: „Lok Nummer 50, schreibe in CV3 den Wert 71“. 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 71“ 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.

5.2.2. 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.

5.2.2.1. 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 Fahrregler (Fahrregler 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.

5.2.2.2. 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).

Decodereinstellungen

- 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).

5.2.2.3. 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 Langblinken der Beleuchtung.

- Geben Sie nun 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 (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.

5.2.3. Einstellen mit Märklin® central station® & mobile station®

Der LokSound V4.0 M4 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.

5.2.4. 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 die Class 66/77 benutzen Sie bitte die neue Software ab Version 4.1, die auf unserer Homepage zum Download bereit steht.

5.3. 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.

5.3.1. 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.

5.3.2. 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.

5.3.3. 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.

5.3.3.1 Folgeadressen

Im Motorola®-Format waren neben der Licht (F0)-Funktion nur die Funktionen F1 bis F4 vorgesehen. Dies ist freilich für die vielen Funktionen der Class 66/77 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 die Class 66/77 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 werd. 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.

5.4. Fahrverhalten anpassen

5.4.1. 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 CV3 ein, die Bremsverzögerung in CV4. 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.

Decodereinstellungen

5.4.1.1. Rangiergang

Der Rangiergang kann ab Werk mit F21 eingeschaltet werden. Er bewirkt eine Halbierung der Geschwindigkeit bei jeder Fahrstufe. Somit kann im unteren Geschwindigkeitsbereich feinfühler gefahren werden, was zum Rangieren insbesondere im 14-Fahrstufenbetrieb sehr sinnvoll ist.

5.4.2. 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. Der Decoder glättet ansonsten das Fahrverhalten, um ein realistisches Fahrverhalten zu ermöglichen.

5.5. 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 ein LokSound einen Bremsbefehl, wird er mit der voreingestellten Bremsverzögerung anhalten. Nach dem Zwangshalt setzt die Lok Ihre Fahrt wieder fort und beschleunigt mit der im CV 3 eingestellten Zeit.

Je nach Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, den Decoder so zu beeinflussen, dass er abbrems.

5.5.1. 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 Fahrtrichtung des Decoders übereinstimmt. Dann hält die Lok unter Berücksichtigung der Bremszeit an.

5.5.2. 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.

5.5.3. 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 Signalthälfte messen und auf Wunsch den Decoder anhalten lassen.

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)

5.5.3.1. ABC-Erkennungsschwelle

In manchen Betriebsfällen kann es vorkommen, dass der LokSound Decoder die ABC-Bremsstrecke nicht erkennt. Dies kann an der Verkabelung liegen, oder an den verwendeten Boostern bzw. Bremsdi-oden. Mit Hilfe der CV 134 kann die Erkennungsempfindlichkeit beeinflusst werden. Verändern Sie den Werkswert (8) schrittweise und testen Sie, bis das Ergebnis OK ist.

5.6. Lautstärkeanpassung

Die Geräuschlautstärke aller Geräusche der Class 66/77 lässt sich individuell voneinander anpassen. Dadurch können Sie das Modell optimal an Ihre Wünsche anpassen.

5.6.1. Gesamtlautstärke

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

5.6.2. Geräusche individuell einstellen

Wenn Sie die Geräusche individuell einstellen möchten, müssen Sie für jedes Geräusch die entsprechende CV verändern. Wünschen Sie ein bestimmtes Geräusch überhaupt nicht zu hören (z.B. kein Sanden), setzen Sie die entsprechende CV einfach auf den Wert „0“.

Damit der Decoder diese CVs korrekt schreiben kann, müssen Sie dafür sorgen, dass die sog. „Index-CVs“ CV 31 und CV 32 den korrekten Wert aufweisen:

Ehe Sie eine der Lautstärke-CVs verändern, stellen Sie bitte sicher, dass CV 31 = 16 und CV 32 = 1 geschrieben werden.

Die CVs für die Geräusche sind wie folgt festgelegt:

CV	Funktion	Werkswert
259	Motorgeräusch	128
291	Signalhorn	128
299	Luftpressor	40
307	Durchsage #1	120
315	Kuppler	40
323	Achtungspfeiff kurz (tief)	128
339	Sanden	45
363	Durchsage #2	120
371	Kurvenquietschen	98

379 Achtungspfeiff kurz (hoch) 128

5.7. PowerPack

Der PowerPack Energiespeicher 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 50 sorgt für etwa 0,8 Sekunden. Für einen sauberen Betrieb sollte die Zeit nicht kleiner als 0,3 Sekunden gestellt werden.

5.8. Decoder-Reset

Sie können jederzeit die Werkseinstellung des Decoders wiederherstellen.

Schreiben Sie dazu in die CV 08 den Wert 08.

5.9. Helligkeit der Beleuchtung einstellen

Alle LEDs der Class 66/77 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 (alle Versionen ausser CargoNet und HectorRail):

Beschreibung (* für CNet,TGOJ,CFL)	Decoderausgang	Index CV32	CV	Werkswert
Unten rechts FS1 (*außen)	Licht vorne[1]	0	262	31
Unten rechts FS1 (blinkend)	Licht vorne[2]	0	358	31
Unten rechts FS2 (*außen)	Licht hinten[1]	0	270	31
Unten rechts FS2 (blinkend)	Licht hinten [2]	0	366	31
Unten links FS1 (*& rechts)	AUX1[1]	0	278	31
Unten links FS1 (blinkend)	AUX1[2]	0	374	31
Unten links FS2 (*& rechts)	AUX2[1]	0	286	31
Unten links FS2 (blinkend)	AUX2[2]	0	382	31
Oben FS1	AUX3	0	294	31
Oben FS2	AUX4	0	302	31
Führerstandslicht FS1	AUX5	0	310	31
Führerstandslicht FS2	AUX6	0	318	31
Rot FS1	AUX7	0	326	31
Führerpult FS1 und FS2	AUX8	0	334	31
Bremslicht	AUX9	0	342	15

Wartungsarbeiten

Rot FS2

AUX10

0 350 31

5.10. Raucherzeuger

Auch der Raucherzeuger kann an Ihre Wünsche angepasst werden.

5.10.1. Lüfterdrehzahl

Die Lüfterdrehzahl kann mittels CV 138 (Werkswert: 128) an Ihre Wünsche angepasst werden. Ein größerer Wert ergibt eine höhere Drehzahl und damit eine größere Rauchfahne, bedeutet allerdings auch einen höheren „Verbrauch“ und geringere Dichte des Rauchs.

5.10.2. Heiztemperatur

Die Temperatur des Heizelements kann mit CV 139 (Werkswert: 128) an den Einsatz angepasst werden. Erhöhen Sie den Wert nur wenig, um übermäßigen Verschleiß des Raucherzeugers zu vermeiden. Die Einstellungen von CV 138 und CV 139 hängen voneinander ab und sollten gemeinsam verändert werden.

6. Wartungsarbeiten

6.1. Abnahme des Gehäuses

Legen Sie das Lokmodell aufs Dach. Im Lokboden finden Sie zwischen den Drehgestellen und dem Tank insgesamt vier Kreuzschlitzschrauben. Diese lösen Sie und stellen das Modell wieder auf die Räder. Anschließend lässt sich das Gehäuse einfach abhe-



Abbildung 9: Sitz der Gehäuseschrauben

ben. Die pinken Kreise zeigen auf die Schrauben, die zu lösen sind, um das Gehäuse abzunehmen.

6.2. Schmierarbeiten

Wir haben die Class 66/77 mit langlebigen mechanischen Komponenten ausgestattet. Alle beweglichen Teile sind durch hochwertige Fette und Öle dauerhaft geschmiert. Ein zusätzliches Abschmie-

ren der einzelnen Komponenten ist deshalb nicht erforderlich.

6.3. Austausch von Radsätzen

Austausch der Radsätze: Falls montiert, ziehen Sie mit dem Werkzeug zunächst den Mittelschleifer ab (siehe Abschnitt 3.2.2.). Lösen Sie mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher die drei im Drehgestellboden befindlichen Schrauben (pink eingekreist) und heben die Getriebeabdeckung ab.

Heben Sie die abgeschraubte Drehgestellblende ab und nehmen Sie den Radsatz heraus.

Setzen Sie den neuen Radsatz ein und achten Sie

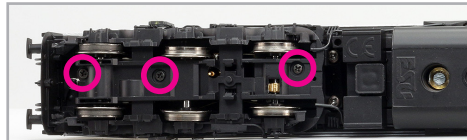


Abbildung 10: Drehgestell Schrauben lösen

darauf, dass die Stromabnahmebleche innen an den Rädern anliegen.

6.4. Haftreifentausch

Haftreifen altern und müssen nach Abnutzung ersetzt werden. ESU liefert mit jeder Lok gleich passende Haftreifen aus. Zum Wechsel der Haftreifen müssen Sie die Drehgestellblende abschrauben (Siehe Absatz 6.3.).

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Haftreifen gleichmäßig und ohne Verspannungen aufgezogen werden, um einen unrunder Lauf des Modells zu vermeiden. Hilfreich ist es, die unmontierten Haftreifen zunächst in entspanntem Wasser (ein Tropfen Spülmittel genügt) zu baden, ehe diese montiert werden.

6.5. Montage einer Kupplung

Werkseitig liefern wir das Modell mit einer Modellkupplung an der Führerstandseite 2 aus. Am anderen Lokende ist die Schürze geschlossen und es sind vorbildgerechte Schlauchkupplungen montiert. Der Einbau einer Modellkupplung dauert etwa zwei Minuten. Die notwendigen Bauteile finden Sie in der Verpackung. Als Werkzeuge genügen eine kleine Flachzange oder Pinzette sowie ein dünner Schraubendreher.

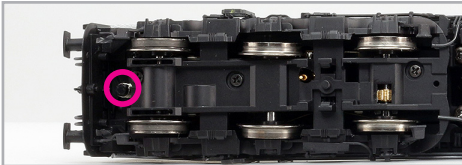


Abbildung 11: Kupplung Aufnahmezustutzen

Entnehmen Sie den Kupplungsschacht und die Kupplung aus dem Zurüstbeutel.

Zwischen der Frontschürze und der Drehgestell-Stirnseite sitzt der gefederte Aufnahmestutzen für den Kupplungsschacht.

Ziehen Sie mit einer Pinzette/Flachzange die Schlauchkupplungen und Originalkupplung ab und drücken Sie anschließend den Schürzeneinsatz nach innen.

Da der Einsatz manchmal recht stramm sitzt, fahren Sie mit dem dünnen Schraubendreher neben der Haltenase zwischen Schürze und Einsatz.

Setzen Sie den Kupplungsschacht so auf den Stüt-

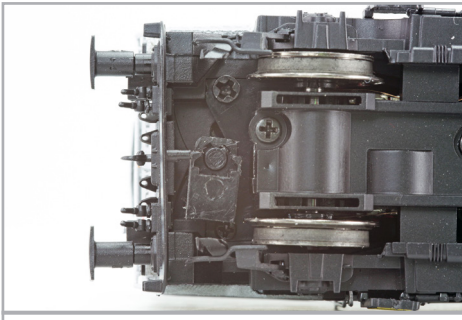


Abbildung 12: Ansetzen des Schachts

zen, dass die Vorderseite „in Fahrtrichtung“ nach links zeigt.

Dann drücken Sie den Schacht nach unten und drehen ihn um 90 Grad, bis er vorne aus der Schürze ragt.

Nun stecken Sie die Bügelkupplung an.

Die erste Rastposition der Kupplung kann notwendig sein, um eine Überpufferung mit dem ersten Wagen zu vermeiden, wenn schwere Züge durch enge Kurven gedrückt werden sollen. Normalerweise

se schieben Sie die Kupplung aber bis in die Endposition.

7. Beiliegendes Zubehör

Dem Modell liegen Teile zum Einbau einer zweiten Modellkupplung sowie Teile zur Nachbildung einer geschlossenen Schürze samt Zurüstteilen bei.

8. Technischer Support

Sollten Sie Fragen zu Ihrer Class 66/77 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 veröffentlichen wir stets aktuelle Hinweise und die neuesten Versionen der Dokumentationen. Sie können dort auch jederzeit unsere Anschrift und Telefonnummern nachsehen.

www.esu.eu

9. Ersatzteile

Wegen der großen Teilezahl Ihrer Class 66/77 haben wir die Ersatzteile in Baugruppen aufgeteilt. Einige einer großen Baugruppe zugehörigen Teile sind zusätzlich in kleineren Baugruppen erhältlich.

Bedenken Sie, dass ausschließlich die im auf der ESU-Homepage abrufbaren Ersatzteilblatt genannten Teile als Ersatzteile ab Werk erhältlich sind. Das Ersatzteilblatt können Sie abrufen unter: <http://www.esu.eu/download/betriebsanleitungen/esu-engineering-edition/>.

Anfragen nach Einzelteilen sind zwecklos.

Benötigen Sie ein Ersatzteil, müssen Sie zunächst die Ersatzteilgruppe identifizieren, in der das Teil enthalten ist. Bei selten gebrauchten Teilen kann es erforderlich sein, dass Sie eine sehr große Baugrup-

Wichtigste CV-Werte

pe erstehen müssen. Die genannte ESU Artikelnummer muss bei der Ersatzteilbestellung bei Ihrem Händler angegeben werden.

10. Liste der wichtigsten CV-Werte

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert																																							
1	Lokadresse	Adresse der Lok	1 - 127	3																																							
2	Anfahrspannung	Legt die Mindestgeschwindigkeit der Lok fest	1 - 75	3																																							
3	Beschleunigungszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit vom Stillstand bis zur Maximalgeschwindigkeit	0 - 255	80																																							
4	Bremszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0 - 255	45																																							
5	Höchstgeschwindigkeit	Die Höchstgeschwindigkeit der Lok	0 - 255	120																																							
8	Herstellerkennung	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das schreiben des Werts 8 bewirkt ein zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung	-	151																																							
17 18	Erweiterte Lokadresse	Lange Adresse der Lokomotive CV 17 enthält das höherwertige Byte (Bit 6 und Bit 7 müssen immer aktiv sein), CV18 das niederwertige Byte. Nur aktiv, wenn die Funktion in CV 29 eingeschaltet wird (siehe unten).	128 - 9999	192 128																																							
19	Verbundadresse (Consist Address)	Zusätzliche Adresse zum Fahren im Verbund (Mehrfachtraktionsbetrieb). Der Wert 0 oder 128 bedeutet: Verbundadresse inaktiv	0-255	0																																							
27	Bremsmodus	Erlaubte Bremsmodi		24																																							
		<table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0</td><td>ABC Bremsen, Spannung an rechter Seite größer</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>ABC Bremsen, Spannung an linker Seite größer</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>ZIMO HLU Bremsstrecke aktiv</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>Brake on DC, wenn Polarität entgegen Fahrtrichtung</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>Brake On DC, wenn Polarität gleich Fahrtrichtung</td><td>16</td></tr></table>	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 Fahrtrichtung	8	4	Brake On DC, wenn Polarität gleich Fahrtrichtung	16																							
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 Fahrtrichtung	8																																									
4	Brake On DC, wenn Polarität gleich Fahrtrichtung	16																																									
28	RailCom® Konfiguration	Einstellungen für RailCom®		131																																							
		<table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0</td><td>Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>Keine Datenübertragung auf Kanal 2</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0	Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast	0		Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast	1	1	Keine Datenübertragung auf Kanal 2	0		Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt	2	2	Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1	0		Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt	4	7	RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten	0		RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten	128														
Bit	Funktion	Wert																																									
0	Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast	0																																									
	Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast	1																																									
1	Keine Datenübertragung auf Kanal 2	0																																									
	Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt	2																																									
2	Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1	0																																									
	Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt	4																																									
7	RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten	0																																									
	RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten	128																																									
29	Konfigurationsregister	Die komplexeste CV innerhalb der DCC-Norm. In diesem Register werden wichtige Informationen zusammengefasst, die allerdings teilweise nur im DCC-Betrieb relevant sind		30																																							
		<table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0</td><td>Normales Fahrtrichtungsverhalten</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Umgekehrtes Richtungsverhalten</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>14 Fahrstufen im DCC-Betrieb</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Analogbetrieb ausschalten</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Analogbetrieb erlauben</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>RailCom® ist ausgeschaltet</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>RailCom® erlauben</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td>16</td></tr><tr><td>5</td><td>Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb</td><td>32</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0	Normales Fahrtrichtungsverhalten	0		Umgekehrtes Richtungsverhalten	1	1	14 Fahrstufen im DCC-Betrieb	0		28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb	2	2	Analogbetrieb ausschalten	0		Analogbetrieb erlauben	4	3	RailCom® ist ausgeschaltet	0		RailCom® erlauben	8	4	-	0			16	5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb	0		Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	32		
Bit	Funktion	Wert																																									
0	Normales Fahrtrichtungsverhalten	0																																									
	Umgekehrtes Richtungsverhalten	1																																									
1	14 Fahrstufen im DCC-Betrieb	0																																									
	28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb	2																																									
2	Analogbetrieb ausschalten	0																																									
	Analogbetrieb erlauben	4																																									
3	RailCom® ist ausgeschaltet	0																																									
	RailCom® erlauben	8																																									
4	-	0																																									
		16																																									
5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb	0																																									
	Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	32																																									
48	Sprachwahl	CV wählt die Sprache der Bahnhofsansage. Siehe Kapitel 4.2.2.	0 - 255	0																																							

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
49	Erweiterte Konfiguration	Weitere wichtige Einstellungen des Decoders	0 - 255	17
		Bit Beschreibung Wert		
		0 Lastregelung Aktiv		
		0 Lastregelung Aus		
		1 Reserviert		
		2 Reserviert		
		3 Märklin® Folgeadressen, „low“-Bit		
		4 Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet		
		4 Auto Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet		
		5 LGB® Funktionstasten Modus abgeschaltet		
		5 LGB® Funktionstasten Modus eingeschaltet		
		6 Reserviert		
		7 Märklin® Folgeadressen, „high“-Bit		
		Beachten Sie Kapitel 5.3.3.1. für Erklärung Bit 3, 7		
50	Analog Modus	Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind	0 - 3	3
		Bit Funktion Wert		
		0 AC Analog Modus ausgeschaltet		
		0 AC Analog Modus eingeschaltet		
		1 DC Analog Modus ausgeschaltet		
		1 DC Analog Modus eingeschaltet		
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	20
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	140
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 träger der Motor ist (wenn also viel Schwungmasse vorhanden ist, oder der Motor einen großen Durchmesser hat), desto kleiner muss der Wert sein.	0 - 255	40
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	50
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
134	ABC-Modus „Empfindlichkeit“	Ansprechschwelle, ab welcher Asymmetrie ABC erkannt werden soll.	4 - 32	8
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 des Heizleistung des Raucherzeugers. Je größer der Wert, desto höher die Heiztemperatur. Nur mit Bedacht verändern!	0 - 255	128
179	Bremsfunktion 1	Wert gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn man die Funktion aktiviert, und die Geschwindigkeit am Fahrregler verringert.	0 - 255	20
180	Bremsfunktion 2	Wert gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn man die Funktion aktiviert, und die Geschwindigkeit am Fahrregler verringert.	0 - 255	30
181	Bremsfunktion 3	Wert gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn man die Funktion aktiviert, und die Geschwindigkeit am Fahrregler verringert.	0 - 255	240
253	Konstanter Bremsmodus	Bestimmt die Art des Konstanten Bremsmodus. Nur aktiv, wenn CV254 >0	0 - 255	0
		Funktion		
		CV 253 = 0: Decoder brems linear CV 253 > 0: Decoder brems konstant linear		
254	Konstanter Bremsweg	Ein Wert > 0 gibt einen Bremsweg vor, der unabhängig von der Geschwindigkeit eingehalten wird.	0 - 255	0

12. 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. Als Kaufnachweis dient die Kaufquittung. Es wird empfohlen, diese 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, 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